SHOUT
SHARE
IT

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE MASS.
LIBRARY

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

DE MONACO

Nos 301-313

MONACO
AU MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE

1915

K752

TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Bouvier (M. E.-L.). — N° 309. — Observations nouvelles sur le genre *Eryoneicus*.

Delage (Y.) et Goldsmith (M.). — N° 306. — Le tannin et le sucre dans la Parthénogénèse des Oursins, (Réponse à Dorothy Jordan Lloyd).

Fauvel (Pierre). — N° 305. — Polychètes pélagiques nouvelles des Campagnes de la *Princesse-Alice*, (Note préliminaire).

Goldsmith et Delage. — N° 306. — Voir Delage et Goldsmith.

Gravier (Ch.). — N° 304. — Note préliminaire sur les Madréporaires recueillis au cours des croisières de la *Princesse-Alice* et de l'*Hirondelle II*, de 1893 à 1913 inclusivement.

Hérouard (Edgard). — N° 301. — L'hémiplexie et la phylogénie des Échinodermes.

Herpin (R.). — N° 302. — Un Mollusque énigmatique commensal des Synaptes.

Koehler (R.). — N° 311. — Description d'une nouvelle espèce d'*Astrophiura*, l'*Astrophiura Cavellæ*.

Nusbaum-Hilarowicz (Dr Joseph). — N° 307. — Sur quelques points intéressants dans la structure des reins chez *Gastrostomus Bairdi* (Gill et Ryder), *Argyropelecus hemigymnus* (Cocco) et *Chauliodus Sloanei* (Bloch), (Résultats des Campagne scientifiques de S. A. S. Albert Ier Prince de Monaco), (Note préliminaire).

Nusbaum-Hilarowicz (Dr Joseph). — N° 308. — *Bathymyxum piscium* nov. gen. nov. sp., nouveau protozoaire parasite dans l'intestin de *Melamphaes mizolepis* (Günther) et de *Stomias boa* (Risso), (Note préliminaire).

Nusbaum-Hilarowicz (Dr Joseph). — N° 313. — Quelques remarques sur les organes génitaux femelles de *Gastrostomus Bairdii* (Gill et Ryder), (Note préliminaire).

16704

Nusbaum-Hilarowicz et Zucco Cucagna. — N° 312. — Voir Zucco Cucagna.

Topsent (E.). — N° 303. — Une *Rossella* des Açores *(Rossella nodastrella* n. sp.*)*.

Topsent (E.). — N° 310. — Les Dromies sur les côtes françaises de la Manche.

Zucco Cucagna (Andraea) et Nusbaum-Hilarowicz (Dr Joseph). — N° 312. — La régénération (restitution) chez *Hermaea dendritica* (A. et H.) Nudibranches), (Note préliminaire).

TABLE DES MATIÈRES

Le numéro de chaque article se trouvant au bas du recto de chaque feuillet il est très facile de trouver rapidement l'article cherché.

Nos 301. — L'hémiplexie et la phylogénie des Échinodermes, par Edgard Hérouard.

302. — Un Mollusque énigmatique commensal des Synaptes, par R. Herpin, Licencié-ès-sciences.

303. — Une *Rossella* des Açores (*Rossella nodastrella* n. sp.), par E. Topsent, professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

304. — Note préliminaire sur les Madréporaires recueillis au cours des croisières de la *Princesse-Alice* et de l'*Hirondelle II*, de 1893 à 1913 inclusivement, par Ch. Gravier.

305. — Polychètes pélagiques nouvelles des Campagnes de la *Princesse-Alice*, (Note préliminaire), par Pierre Fauvel, professeur à l'Université Catholique d'Angers.

306. — Le tannin et le sucre dans la Parthénogénèse des Oursins, (Réponse à Dorothy Jordan Lloyd), par Y. Delage et M. Goldsmith.

307, — Sur quelques points intéressants dans la structure des reins chez *Gastrostomus Bairdi* (Gill et Ryder), *Argyropelecus hemigymnus* (Cocco) et *Chauliodus Sloanei* (Bloch), (Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. S. Albert Ier Prince de Monaco, (Note préliminaire), par le Dr Joseph Nusbaum-Hilarowicz, professeur à l'Université de Lemberg (Lwów).

308. — *Bathymyxum piscium* nov. g. nov. sp., nouveau protozoaire parasite dans l'intestin de *Melamphaes mizolepis* (Günther) et de *Stomias boa* (Risso), Note préliminaire, par le Dr Joseph Nusbaum-Hilarowicz, professeur à l'Université de Lemberg (Lwów).

309. — Observations nouvelles sur le genre *Eryoneicus*, par M. E.-L. Bouvier, de l'Institut, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

310. — Les Dromies sur les côtes françaises de la Manche, par E. Topsent, professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

311. — Description d'une nouvelle espèce d'*Astrophiura*, l'*Astrophiura Cavellæ*, par R. Koehler, professeur de Zoologie à l'Université de Lyon.

312. — La régénération (restitution) chez *Hermæa dendritica* (A. et H.) (Nudibranches), (Note préliminaire), par Comtesse Andraea Zucco Cucagna (Antibes) et Prof. Dr Joseph Nusbaum-Hilarowicz (Lemberg).

313. — Quelques remarques sur les organes génitaux femelles de *Gastrostomus Bairdii* (Gill et Ryder), (Note préliminaire), par le Dr Joseph Nusbaum-Hilarowicz, professeur à l'Université de Lemberg (Lwów).

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 301. — 30 Janvier 1915.

L'hémiplexie et la phylogénie des Échinodermes

Par Edgard HÉROUARD.

L'embranchement des Échinodermes, par la symétrie quinaire qu'il présente, est un des mieux caractérisés du règne animal et sa morphologie ne semblait le rattacher à aucun autre embranchement. Dans la théorie de la Pentasomæa j'ai établi les rapports que les Echinodermes présentent avec les Procordés et montré la subordination de la symétrie quinaire, qui les caractérise, à la symétrie binaire primitive, qui est une propriété fondamentale de la substance vivante animale.

Dans la classe des Holothuries, certaines formes abyssales présentant une symétrie binaire très accentuée, il semblerait donc que ces formes abyssales doivent être considérées comme des formes primordiales, desquelles seraient issues les formes chez lesquelles la symétrie quinaire prédomine ; c'est ainsi qu'Ostergreen en rétablissant l'ordre des Elasipodes de Theel, auquel il adjoint les Synallactinées, considère cet ordre comme ayant donné naissance aux autres Holothuries.

Si le groupe des Elasipodes établi par Theel paraît légitime, cette conception phylogénique, par contre, ne semble pas justifiée. Elle ne paraît l'être, que parce qu'Ostergreen n'a pris en considération que la classe des Holothuries sans tenir

compte des renseignements que nous donne l'ensemble de l'embranchement des Echinodermes.

Il y a lieu, en effet, de distinguer dans cet embranchement deux ordres de symétrie binaire : une symétrie binaire primitive et une symétrie binaire secondairement acquise et, c'est à cette dernière que se rapporte en réalité la symétrie binaire apparente des Holothuries. Cette symétrie binaire secondaire est le résultat d'un conflit entre la symétrie binaire primitive et la symétrie quinaire qui apparaît au cours du développement larvaire.

Il y a un fait qui domine le développement de tous les Echinodermes et qui peut être considéré comme ayant imprimé à cet embrachement son caractère fondamental, c'est l'hémiplexie, qui apparaît brusquement chez la larve et qui détruit du même coup toute l'harmonie bilatérale primitive qui s'était déjà manifestée. Pour comprendre tout l'intérêt que présente cette hémiplexie et attribuer à la symétrie bilatérale de l'adulte sa juste valeur, il est nécessaire de suivre et de comparer le développement larvaire dans les différentes classes des Eleutherozoa.

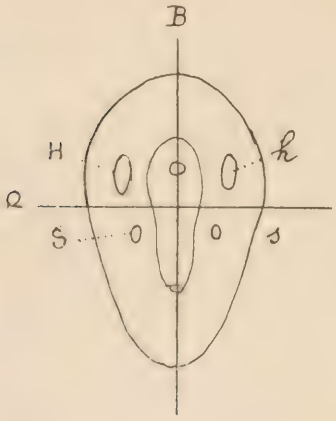

Fig. A.

Les phénomènes du développement qui précédent l'apparition de l'hémiplexie, c'est-à-dire de l'atrophie hémilatérale de la larve, sont concordants pour tous les Eleuterozoa. A la gastrula fait suite la formation de vésicules entérocœliennes suivant deux génératrices symétriques de l'archentéron ; que les vésicules soient simples au moment ou elles s'isolent dans le blastocœle, ou qu'elles naissent sur ces génératrices individuellement, ces différences n'altèrent pas l'unité du phénomène, car elles aboutissent dans l'un et l'autre cas à un seul et même résultat, en formant finalement dans la cavité du blastocœle quatre

vésicules symétriques deux à deux (Fig. A). Les deux supérieures (H, h) peuvent être considérées comme représentant des rudiments d'appareil aquifère et les deux inférieures, comme les rudiments des splanchnocœles (S, s). A ce moment, la larve et tous les organes qu'elle contient peut encore présenter une symétrie bilatérale parfaite, rien n'étant encore venu altérer objectivement cette manifestation constante du développement de la substance vivante animale et, rien ne permet de prévoir le fait inattendu qui va surgir et imprimer à l'embranchement son caractère capital. La larve est parfaitement régulière et les vésicules entérocœliennes contenues dans le blastocœle ont deux à deux une origine identique qui inciterait à supposer, que le devenir de chacune d'elles sera le même que celui de sa symétrique, et que la bilatéralité dès maintenant établie continuera à être respectée dans la suite du développement.

C'est alors que survient cette hémiplexie, dont nous constatons l'apparition sans malheureusement pouvoir en expliquer les causes, et ce phénomène remarquable, qui a toute la valeur d'un phénomène tératologique, détruit complètement l'équilibre bilatéral suivant lequel la substance s'était répartie jusque là.

Si, pour préciser la description, on considère comme ventrale la face de la larve qui porte la bouche (1) on sait que c'est toujours le côté droit qui est atteint par cette hémiplexie. C'est à ce moment, par suite de la rupture d'équilibre déterminée par l'apparition de ce phénomène, que la substance capable de poursuivre son évolution se répartit, s'oriente dans une direction nouvelle, suivant une orientation tout à fait étrangère à l'axe bilatéral primitif. Le développement des Astéries et des Echinides nous montre quelle est la direction

(1) Cette hypothèse est purement gratuite et on peut tout aussi bien considérer cette face buccale comme dorsale. J'ai montré dans la théorie de la Pentasomæa que cette orientation est préférable pour permettre d'établir les homologies qui existent entre les Échinodermes et les Procordés. Si je conserve ici l'orientation avec bouche ventrale comme nous l'avons fait dans la Zoologie concrète, c'est simplement pour respecter un vieil usage auquel la plupart des zoologistes sont adaptés, et afin de ne pas obliger le lecteur à retourner de 180° toutes les connaissances qu'il a acquise antérieurement.

normale du nouvel axe qui préside à cette répartition : elle est sensiblement perpendiculaire à l'axe bilatéral primitif.

Ce nouvel axe de symétrie (Fig. A.-Q) autour duquel vont se répartir les rudiments des organes contenus dans le blastocœle, va jouer, dès maintenant, le rôle d'axe quinaire et tous ces organes vont venir se placer sous sa direction. L'hémiplexie a amené, dès son apparition la déchéance de l'axe binaire (B) et c'est l'axe quinaire qui va, dès cet instant, exercer son influence prédominante sur le contenu du blastocœle.

Il y a lieu, en effet, de distinguer entre l'ectoderme et les rudiments des organes contenus dans le blastocœle : l'ectoderme forme une enveloppe continue, dans laquelle les vésicules endodermiques ne sont point fixées d'une façon immuable. Si elles ne flottent pas dans le liquide blastocœlien peu s'en faut, car les cellules mésenchymateuses qui ont formé des fibres conjonctives embryonnaires sont surtout dirigées tangentiellement aux parois des organes, formant une couche qui épaissit ces parois, tandis que les fibres qui relient les vésicules à l'ectoderme et qui traversent la cavité blastocœlienne sont rares. C'est cette cavité qui subsistera jusque chez l'adulte, pour former les lacunes hœmales qu'on appelle improprement schizocœliennes.

Ces vésicules sont donc dans des conditions particulièrement favorables pour obéir aux sollicitations de l'axe quinaire, aussi viennent elles se disposer en file suivant cet axe, comme le montre le développement des Astéries et des Echinides. L'ectoderme au contraire, dont la substance est déjà puissamment organisée bilatéralement, ne pourrait obéir aux sollicitations de l'axe quinaire qu'en subissant des déformations incompatibles avec sa structure déjà acquise, il faut pour qu'il y parvienne, qu'il subisse une véritable régénération, c'est-à-dire une destruction préalable de l'édification bilatérale à laquelle il avait été primitivement soumis.

Chez les Astéries et les Echinides, cette régénération se poursuit jusqu'à son achèvement complet et la prédominance de l'axe quinaire sur l'axe binaire primitif est définitivement établie.

Il n'en est pas de même pour les Ophiures et les Holothuries ; dans ces classes la régénération ne se poursuivant pas,

l'axe bilatéral primitif conserve son influence directrice, il continue à exercer ses facultés d'orientation de la substance. L'axe quinaire lui-même (Fig. B.-Q.) subit cette influence et, au lieu de rester perpendiculaire à l'axe binaire il s'incline sur lui et finit par se confondre presque avec lui.

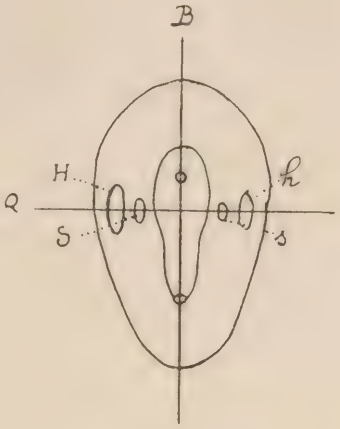

Fig. B.

Au point de vue phylogénique ces faits ont été interprétés de deux façons diamétralement opposées : les uns considérant les formes chez lesquelles l'axe binaire et l'axe quinaire se rapprochent (Holothuries et Ophiures), comme étant apparues les premières et comme ayant donné naissance aux formes à axe quinaire transversal, les autres, au contraire, estimant que les formes dont l'axe quinaire est transversal et reste transversal (Astéries et Échinides) sont les plus anciennes et que les autres en dérivent. C'est cette dernière hypothèse qui me paraît devoir prévaloir et il y a pour cela des raisons mécaniques et des raisons anatomiques.

Raisons mécaniques. — Quand, dans un corps présentant une symétrie bilatérale parfaite, une des moitiés se met à croître pendant que l'autre reste stationnaire, si un autre plan de symétrie bilatérale existe pour l'ensemble de la substance, il passera par les centres de figure de ces deux moitiés inégales et sera donc sensiblement perpendiculaire au plan bilatéral primitif. Or la symétrie bilatérale étant une propriété fondamentale de la substance animale en voie d'accroissement, cette substance ne peut continuer à exister qu'autant que cette propriété est satisfaite. L'hémiplexie détruisant la symétrie bilatérale primitivement établie, la substance restante tend à se réorganiser bilatéralement, et, l'axe transversal passant par les centres de figure des deux moitiés primitives sera le lieu commun à tous les plans de symétrie qui pourront satisfaire à ce rétablissement. C'est cet axe qui représente l'axe de symétrie quinaire, car il ne faut pas

oublier que la symétrie radiaire n'est, en réalité, que la réunion d'un certain nombre de plans de symétrie bilatérale passant par un axe commun. Dans le trouble apporté par l'apparition de l'hémiplexie dans l'équilibre bilatéral primitivement existant, la substance cherche à rétablir son équilibre obligatoire et l'axe radiaire n'est autre chose que l'axe commun aux différents plans de symétrie bilatérale possibles. Les deux centres par lesquels passe cet axe, étant de part et d'autre du plan de symétrie de la larve, il ne pourra jamais être contenu dans ce plan et en fait c'est bien ce qui a lieu, car en réalité, l'axe quinaire même chez les Ophiures et les Holothuries ne coïncide pas exactement avec le plan binaire primitif, il fait toujours avec lui un angle. Cet angle est parfois assez petit pour donner l'illusion d'une coïncidence qu'on a pu prendre pour réelle, mais Ludwig a montré que chez *Cucumaria* l'axe radiaire est incliné, là aussi, sur la gauche du plan binaire primitif. Il apparait donc que l'axe quinaire a été primitivement transversal et que, s'il se rapproche du plan binaire, ce n'est là que le résultat d'un conflit entre l'axe quinaire luttant pour ranger la substance sous sa loi et l'axe binaire primitif qui cherche à la maintenir sous la sienne. L'Astérie et l'Echinide doivent donc être considérés comme plus primitifs que l'Ophiure et l'Holothurie à ce point de vue.

Raisons anatomiques. — Les quatre classes d'Eleuthérozoa peuvent se répartir en deux groupes distincts : 1° les *Astérocoptes* comprenant les Astéries et les Ophiures et 2° les *Cyclocoptes* comprenant les Echinides et les Holothuries. Il y a, en effet, une profonde différence d'organisation entre ces deux groupes. Les Astérocoptes outre leur forme étoilée présentent une face aborale équivalente comme étendue à la face orale, le tube digestif est vésiculeux, sans anus ou avec un anus rudimentaire, le complexe des organes radiaux repose sur un squelette ambulacral profond. Les Cyclocoptes outre leur forme circulaire, présentent au contraire, une face aborale nulle ou très rudimentaire, la face orale formant à elle seule toute la surface du corps ou peu s'en faut : le tube digestif cylindrique atteint une longueur relativement considérable, l'anus est bien déve-

loppé et fonctionnel, et le complexe des organes radiaux ne présente pas de squelette ambulacral profond.

Il n'est douteux pour personne que les Ophiures ont une organisation plus complexe que les Astéries et que ces dernières ont dû précéder les Ophiures au cours de l'évolution. Or si nous considérons l'ontogénèse de ces deux formes, nous constatons, que précisément chez l'Astérie l'axe quinaire est orienté transversalement, tandis que chez l'Ophiure il est ramené sensiblement dans le plan binaire de la larve : l'axe quinaire transversal apparaît donc bien ici comme primitif.

Chez les Cyclocoptes nous constatons une différence analogue : l'axe quinaire est transversal chez l'Echinide, tandis qu'il se rapproche du binaire larvaire chez l'Holothurie. Il reste donc à se demander si, au point de vue de l'organisation, les Holothuries sont des formes plus évoluées que les Echinides : la réponse ne me paraît pas douteuse.

Les Holothuries sont les plus différenciés de tous les Eleutherozoa, par la transformation des cinq à dix premières paires de tubes pédieux en tentacules, par la présence des organes arborescents et des tubes de Cuvier, par l'absence des plaques basales et centro-dorsale du squelette apical, par la réduction de leur squelette qui peut faire complètement défaut (*Pelagothuria* et quelques synallactinées).

Le rapport des Holothuries avec les Échinides paraît certain : on invoquerait en vain la présence d'une lanterne chez les Echinides pour contredire cette conception, car pour qui sait lire dans la morphologie comparée, quoique le développement des holothuries soit encore imparfaitement connu, il y a une homologie incontestable entre l'organisation péripharyngienne des Dendrochirotes et la lanterne des oursins.

On sait aujourd'hui par les travaux de Mac Bride, que la cavité et les pièces de la lanterne des Échinides proviennent des cinq diverticules interradiaux de la splanchnocœle gauche. Ces cinq diverticules après avoir émis les sinus radiaires et s'en être séparés, s'isolent à leur tour en coupant leur pédicule de communication avec la splanchnocœle. Ces cinq vésicules closes péripharyngiennes et interradiales s'accroissent et se

rejoignent, en formant un cercle péripharyngien intercalé entre le pharynx et les canaux aquifères radiaux. Les pyramides de la lanterne sont formées au dépens de ces cinq vésicules interradiales, par leurs parois, tandis que les faulx de la lanterne prennent naissance au-dessous d'elles dans les radius et distalement aux canaux aquifères radiaux. Leurs positions relatives sont identiquement les mêmes que les dents radiales et les dents interradiales de l'anneau calcaire des Holothuries, et le sinus péripharyngien de ces dernières correspond entièrement aux cinq vésicules de la lanterne. La seule différence consiste en ce que les pédicules d'attache de ces cinq vésicules avec la splanchnocœle gauche, au lieu de se couper comme chez les Échinides, ont subsisté et forment les cinq fenêtres qui font communiquer le sinus péripharyngien avec la cavité générale. Ces cinq fenêtres sont situées au-dessus de l'anneau aquifère et très apparentes chez les Dendrochirotes, donnant libre accès de la cavité générale dans le sinus et chez les Aspidochirotes, si elles sont moins apparentes, elles n'en existent pas moins avec des rapports identiques.

Les homologies des Dendrochirotes avec les Échinides sont encore marqués par l'uniformité que présentent les cinq ambulacres : on y trouve des espèces, telles que *Cucumaria planci*, chez lesquelles les ambulacres dorsaux sont tellement semblables aux ventraux que, quand le disque tentaculaire est invaginé, il est presqu'impossible de distinguer les secteurs du trivium, des secteurs dorsaux. Ces constatations, outre qu'elles montrent les rapports étroits qui existent entre les Échinides et les Holothuries, nous montrent aussi, que les Dendrochirotes sont de toutes les Holothuries les formes qui sont les plus voisines des Echinides, et par suite les plus primitives. Les Holothuries peuvent donc être considérées comme des formes plus évoluées que les Échinides et leur axe quinaire est précisément ramené au voisinage de l'axe binaire primitif, tandis que chez les Échinides il reste transversal.

L'embranchement des Échinodermes peut-être considéré comme un embranchement d'origine tératologique, en ce sens, que le phénomène de l'hémiplexie, qui survient au cours de

l'ontogénèse, cause au développement harmonique de la forme l'obligation de changer l'équilibre bilatéral primitif de la substance.

Le phénomène tératologique qui le caractérise frappant l'équilibre bisymétrique, prend dans ce groupe une importance capitale. C'est à ce point de vue un embranchement plus tératologique qu'aucun autre, car on peut dire, que la série des êtres que nous considérons comme représentant l'évolution normale, n'est dans sa totalité qu'une branche de la tératologie représentant la série des monstres nés viables et capables de se reproduire.

De ces faits il résulte, que la symétrie bilatérale plus ou moins accusée qui se rencontre chez certaines Holothuries ne doit pas être confondue avec la symétrie bilatérale primitive, c'est une symétrie nouvellement acquise par des voies détournées et sa perfection loin d'appartenir aux formes les plus voisines de la souche, dénote chez ceux qui la présentent, le degré d'évolution le plus élevé qui se rencontre chez les Éleuterozoa. Les Élasipodes ne doivent donc pas être considérés, comme le font Ostergreen et R. Perrier, comme ayant donné naissance à des formes bilatérales moins parfaites, mais comme représentant le terme le plus élevé dans la phylogénie du groupe.

Au cours de cette description nous avons parlé des axes et des plans de symétrie comme s'ils avaient une existence propre, mais ce n'est là qu'une forme du langage destinée à rendre plus claire la description. Il est bien entendu, que les axes et plans de symétrie ne présentent pas une individualité propre et que le plan de symétrie bilatérale, par exemple, n'est que la résultante de la division cellulaire de la substance vivante considérée. Mais le rétablissement de la symétrie bilatérale aux dépens de matériaux qui par leur origine unilatérale, au cours du développement, ne tenaient pas cette faculté d'orientation du mode de division de l'œuf, montre que cette propriété réside dans la substance elle-même et que l'œuf qui se divise en deux moitiés dont toutes les particules sont symétriques, n'est pas responsable de cette symétrie en tant qu'œuf, mais uniquement parce qu'il est formé de substance vivante animale.

Pour expliquer l'utilité dans le développement de l'œuf de l'échinide, de la queue du spermatozoïde abandonnée par le pronucléus mâle dans le cytoplasma femelle, et ayant constaté que cette queue encore reconnaissable au moment de la première division de segmentation reste la propriété d'un seul des deux premiers blastomères, Meves (1912) attribue à ce fait l'existence de l'hémiplexie. C'est là une hypothèse gratuite, car le spermatozoïde de l'Echinide n'est pas le seul qui abandonne son appendice caudal dans le cytoplasma de l'œuf, des faits semblables ont été constatés chez plusieurs mammifères, par von der Stricht (1902) chez la chauve-souris, par Rubaschkin (1905) chez le porc, par Lams (1906) chez le cobaye, par Sobotta et Bukland chez le rat, sans que l'hémiplexie soit présente dans le développement de ces animaux. Il semble donc bien qu'il faille chercher à la présence de cet appendice dans un des blastomères de l'Échinide, une autre utilité, si toutefois il en présente une.

La toute puissante théorie cellulaire fait trop souvent perdre de vue, que ce qui représente l'individu n'est pas seulement la partie de l'organisme formée de cellules, mais que les espaces interorganiques contiennent des substances qui font partie intégrante de l'être aussi bien que les parties cellulaires. La division cellulaire et les curieux phénomènes qui l'accompagnent, ont porté à croire que la substance propre spécifique de l'être, si elle existe, est localisé uniquement dans les cellules ; une telle déduction dépasse les données de l'observation. Ce qu'on est en droit de conclure de l'ontogénèse, c'est que la substance vivante ne peut exister qu'autant quelle est séparée du milieu ambiant par une membrane celullaire et les substances interorganiques sont placées dans de telles conditions, au même titre que la substance intracellulaire elle-même. La continuité de l'ectoderme qui est une réalité d'une généralité absolue, fait que cette condition d'isolement existe pour les substances interorganiques aussi bien que pour la substance intracellulaire elle-même. On n'a pu encore éclaicir ce qui dans un être représente la substance propre et l'isoler de la substance accessoire, mais il paraît probable que cette substance propre existe, car on ne s'expliquerait pas, qu'une forme aussi

précise et aussi complexe que celle d'un organisme vivant, puisse se constituer et se répéter à travers les âges si elle représentait autre chose que l'état d'équilibre d'une substance spécifique définie. La symétrie bilatérale n'est que la manifestation d'une propriété commune à la classe de substances à laquelle appartiennent les substances vivantes animales, elle doit dépendre de l'architecture moléculaire de cette classe de substances.

Conséquence de la loi des invaginations blastocéliennes.

Quelques remarques sur la façon dont s'installe sur l'ectoderme la symétrie quinaire peuvent trouver place ici, parce qu'elles montreront avec plus de précision l'écart qui existe entre celle-ci et la symétrie binaire primitive. La mobilité des vésicules entérocœliennes dans le blastocœle, leur déplacement variable dans les diverses classes d'Échinodermes éclaire le déterminisme du système nerveux. Les faits constatés montrent la subordination des organes de l'ectoderme aux éléments entérocœliens et c'est cette constance qui m'a permis de formuler la loi des invaginations blastocœliennes (1).

Tous les Échinodermes sans exception, donnent une larve à organisation bilatérale parfaite pourvue d'une couronne ciliaire péribuccale et il y a une uniformité remarquable dans le départ de leur développement. Mais si nous considérons la place qu'occupera sur l'ectoderme l'étoile nervienne ectoneurale formée par l'anneau central et les cinq rubans radiaires qui en partent, nous constatons que cette étoile occupe sur la surface de la larve les positions les plus variées relativement au plan de symétrie bilatérale larvaire. Son centre est situé, soit au voisinage de la bouche (Holothuries et Ophiures), soit sur le flanc gauche de la larve (Astéries et Échinides), soit même vers le pôle opposé à l'emplacement de la bouche (Pelmatozoaires). Il n'y a donc pas, sur cette surface ectodermique, de lieu prédestiné pour le système nerveux, l'endroit où sa présence va se manifester dans la suite ne dépendra que de la position de l'hydrocœle et des digitations qui en partent pour former

(1) Hérouard (E.), *Théorie de la Pentasomæa*, Bull. Soc. Zool. de France, 1904.

les canaux aquifères radiaux. La détermination de l'emplacement du système nerveux, sa sculpture sur l'ectoderme, pourrait-on dire, sera modelée dans tous ses détails par toutes les invaginations blastocœliennes successives que formera l'hydrocœle et avec une précision qui ne laisse aucun doute sur l'action déterminante qu'elles exercent. Il y a là une attraction du plan de l'ectoderme par les diverticules de l'hydrocœle qui est indéniable, car ce n'est pas le résultat d'un contact direct des deux épithéliums, qui pourrait faire penser à une traction mécanique, mais une action à distance qui se fait à travers le liquide d'origine blastocœlienne interposé entre l'ectoderme et l'hydrocœle et qui pendant toute la vie restera interposé entre leurs deux épithéliums. Les diverticules de l'hydrocœle à mesure qu'ils se forment, sculptent sur l'ectoderme l'histoire de la cause actuelle qui détermine l'emplacement du système nerveux. L'hydrocœle s'accroît dans ce milieu de culture qu'est pour elle le liquide blastocœlien, avec le potentiel de développement qui était contenu dans le rudiment qui lui a donné naissance, mais pour expliquer l'attraction à distance qu'elle exerce sur l'ectoderme, on ne peut invoquer, que les courants osmotiques qui doivent exister à travers le liquide blastocœlien entre ces deux osmomètres emboîtés que représentent l'hydrocœle et l'ectoderme. Ce qui donne du crédit à cette conception, c'est que l'invagination inverse de l'ectoderme se produit au point où il est le plus rapproché de l'invagination hydrocœlienne dont elle est la contre-partie, et on s'explique assez bien, que si des échanges s'accomplissent entre l'hydrocœle et le milieu externe, ils doivent avoir une activité d'autant plus grande que la distance qui les sépare est plus petite. Entre tous les courants de convection osmotique qui existent entre les deux osmomètres, l'axe de l'ensemble de ces courants marquera l'endroit où se produira l'invagination antagoniste du diverticule hydrocœlien et il n'est pas douteux que, si expérimentalement on pouvait déplacer l'hydrocœle dans la cavité blastocœlienne, on déterminerait dans la formation du système nerveux un changement de place correspondant à ce déplacement. Mais, si nos moyens expérimentaux sont impuissants à réaliser cette

expérience, en raison de la petitesse des parties sur lesquelles il faudrait agir, l'expérience est réalisée normalement par la position variable que prend l'hydrocœle dans chaque classe, relativement au plan bilatéral primitif de la larve.

De l'ensemble de ces faits, on est en droit de conclure, que les Echinodermes chez lesquels l'axe quinaire reste le plus sensiblement distinct de l'axe binaire primitif, sont les formes les plus anciennes et que parmi les Holothuries, les Elasipodes ne sont pas les formes primitives du groupe, mais des formes très évoluées : ce sont les Dendrochirotes, qui avec leurs caractères Échinidiens doivent être considérées comme les formes les plus voisine de la souche.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 302. — 28 Février 1915.

Un Mollusque énigmatique commensal des Synaptes.

Par R. HERPIN
Licencié-ès-sciences

L'hiver dernier (13 mars 1914), faisant une marée à Cherbourg entre la plage des bains et le fort des Flamands, je fus frappé de l'abondance extraordinaire des *Synaptes*. Ayant eu précédemment l'occasion de recueillir, sur les Synaptes de l'île Tatihou, près St Vaast la Hougue, quelques exemplaires de l'*Entovalva Perrieri* découvert et décrit par Malard (1), je fus naturellement conduit à rechercher si ce curieux Lamellibranche ne parasiterait pas les *Synaptes* de Cherbourg (2).

(1) Sur un Lamellibranche nouveau parasite des *Synaptes* par M. A. E. Malard, *Bull. Museum* 1903, n° 7. p. 342.

(2) Toutes les Synaptes de la plage de Cherbourg présentent les caractères d'anatomie externe et interne de la Synapte d'Arcachon étudiée par Cuénot. Ce sont donc des *Synapta Gallienmei* Herapath. Toutefois elles semblent se comporter différemment : toutes celles que j'ai observées étaient en effet enfoncées dans le sable la tête en bas.

Synapta Gallienmei a déjà été signalée à Guernesey. Par contre d'après Cuénot, l'espèce de St Vaast serait *Synapta inhaerens* Müller.

Cuénot Contribution à la faune du bassin d'Arcachon. Echinodermes. *Bulletin de la station biologique d'Arcachon*, 14e année, (1911-1912), p. 62-74.

Je ne l'y rencontrai pas, ni ce jour ni depuis ; mais en revanche j'eus la bonne fortune de trouver, adhérant assez fortement à une *Synapte*, un autre mollusque présentant des caractères larvaires.

Malgré de nombreuses recherches, il m'a été impossible d'en retrouver un second exemplaire. Aussi, dans la présente note, qui présentera un caractère essentiellement provisoire, me bornerai-je à une simple description ; me réservant, si je puis retrouver de nouveaux individus, de faire une étude plus complète de ce curieux mollusque (1).

Cet animal a une longueur d'environ cinq millimètres, non compris un appendice filiforme dépassant le corps d'environ deux centimètres.

Ses parties molles, parfaitement symétriques (Fig. 5), étaient contenues dans une coquille *univalve*.

Lorsque j'entrepris l'étude de cet animal, il avait perdu toute adhérence avec sa coquille et s'était déplacé à son intérieur ainsi qu'on peut le voir sur les Fig. 3 et 4.

Coquille. La coquille univalve a la forme d'un ellipsoïde allongé, fendu suivant un méridien (Fig. 1).

Fig. 1.— Coquille montrant par transparence l'organe en forme de clou dont la pointe seule est visible directement. Gr. 9.

L'un des pôles présente une sorte d'ombilic dont le fond est constitué par une matière noirâtre que l'on est tenté de comparer à celle qui constitue le ligament des Lamellibranches.

Les bords de la fente, très rapprochés près de cet ombilic, s'écartent graduellement presque jusqu'au pôle opposé. Deux autres fentes très courtes (Fig. 1 et 4) partent de ce second pôle dont elles s'écartent très peu. Leur inégalité et leur position dissymétrique montrent qu'elles sont purement accidentelles.

La coquille est mince, élastique et translucide ; elle ne fait

(1) M. Fauvel et M. Anthony ont bien voulu m'aider de leurs conseils autorisés et m'ont encouragé à publier une étude même incomplète de ce parasite. Qu'ils reçoivent ici l'expression de toute ma gratitude.

pas effervescence avec les acides ; elle n'est donc pas calcaire tout au moins à sa surface.

Elle présente vingt côtes assez tranchantes et régulièrement espacées, se rendant d'un pôle à l'autre ; l'intervalle séparant deux côtes consécutives est régulièrement concave. Examinée au microscope, elle montre, entre les côtes, deux systèmes de stries se coupant à angle droit : les unes, assez écartées, parallèles aux côtes ; les autres beaucoup plus rapprochées (Fig. 2).

Fig. 2.— Portion de coquille limitée par deux côtes, vue par sa face interne. Gr. 100.

A l'intérieur et attenant à l'ombilic se trouve un organe rappelant la forme d'un clou court à tête plate.

La tête, assez épaisse et constituée par une matière noire, semble former précisément le fond de l'ombilic. La pointe est jaunâtre ; mais sa couleur varie graduellement : presque noire près de la tête du clou, elle est beaucoup plus claire à son extrémité.

Parties molles. — N'ayant pu discerner ni bouche ni anus ni branchies, il est bien difficile d'orienter l'animal.

Je conviendrai d'appeler face dorsale, celle qui est convexe et face ventrale, celle où s'insère l'appendice filiforme ; partie antérieure celle que j'ai figurée en haut et qui, dans la coquille, était située vers l'ombilic (Fig. 5 et 6).

Ces dénominations, les dernières surtout, sont donc absolument provisoires et conventionnelles, car je n'ai aucune raison de supposer que le pôle ombilical soit antérieur plutôt que postérieur.

Le corps a une forme rappelant un peu celle d'un manteau de Lamellibranche très épais ; mais ce serait un manteau tout d'une pièce, sans sutures, donc largement ouvert en haut, en bas et en avant.

Postérieurement, il se prolonge au milieu par une petite lame assez mince et à peu près semi-circulaire. Antérieurement, les bords latéraux sont un peu réfléchis vers la face ventrale.

Au milieu de la face ventrale s'insère un long appendice filiforme. De cette insertion part un sillon très marqué se

dirigeant vers l'extrémité postérieure et séparant deux parties convexes. La face dorsale est convexe : elle est recouverte

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 3. — Mollusque encore contenu dans sa coquille. La coquille est vue par sa face ventrale ; l'animal est vu de côté. Gr. 8.
Fig. 4. — Mollusque encore contenu dans sa coquille. La coquille est vue par sa face dorsale ; l'animal est vu de trois quarts. Gr. 8.
Fig. 5. — Mollusque sorti de sa coquille. Face ventrale. Gr. 9.
Fig. 6. — Mollusque sorti de sa coquille. Face dorsale. Gr. 9.

dans sa moitié postérieure de très nombreux filaments ténus constituant une villosité fort abondante (Fig. 6). L'appendice

filiforme s'élève d'abord perpendiculairement à la face ventrale, puis il se courbe à angle droit. Il est parcouru dans toute sa longueur par une grosse ligne opaque. Vers son extrémité distale il présente des parties plus opaques et de diamètre un peu plus considérable. Ce filament, bien que très long, ne semble pas complet ; son extrémité paraît tronquée.

Je n'ai pu découvrir sur l'animal la moindre trace d'union avec sa coquille. Cette union devait évidemment se faire par le moyen de l'organe en forme de clou, encore attenant à la coquille.

Je ne puis malheureusement pas préciser le mode d'union du parasite avec son hôte.

Ce mollusque présente des analogies évidentes avec une larve *Glochidium* : le faux manteau, l'absence de bouche, d'anus, de branchies, la présence d'un filament probablement adhésif l'en rapprochent. Toutefois il en diffère notablement par sa coquille.

Il est donc probable que l'on est en présence d'une forme larvaire ; cependant il ne serait pas impossible que ce mollusque soit un adulte chez lequel la persistance de caractères larvaires s'expliquerait par le parasitisme.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 303. — 1er Mars 1915.

Une *Rossella* des Açores

(Rossella nodastrella n. sp.*)*

Par E. TOPSENT
Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

Les *Rossellidæ* sont rares dans l'Océan Atlantique. F. E. Schulze, en 1899 (1), n'en comptait que quatre, plus exactement trois, car l'une d'elles, *Caulocalyx tenera* F. E. Sch., conformément aux remarques d'Ijima (2), appartient en réalité à la famille des *Leucopsacidæ*. Des autres, deux, *Lanuginella pupa* O. Schm. et *Mellonympha velata* Wyv. Th., sont bien des *Rossellidæ* mais de la sous-famille des *Lanuginellinæ*, et seule, par conséquent, *Rossella antarctica* Carter représente les *Rossellinæ*. Encore faut-il remarquer que les spécimens de cette Éponge qui permettaient de la citer ont été recueillis par le *CHALLENGER* très bas dans l'Atlantique, auprès de Buenos-Ayres, c'est-à-dire dans une région où cet océan commence à se confondre avec l'Antarctique.

A cette pauvreté de l'Atlantique en Rossellines, il est

(1) SCHULZE (F. E.), *Amerikanische Hexactinelliden nach dem Materiale der Albatross-Expedition*, Iena, 1899, p. 116.

(2) IJIMA (I.), *The genera and species of* Rossellidæ, (Annotationes Zoologicæ Japonenses, Vol. II, Pars II, Tokyo, 1898).

intéressant d'opposer ce qu'a révélé l'étude successive des collections de la *BELGICA*, de la *DISCOVERY*, du *GAUSS* et du *POURQUOI-PAS ?*.

C'est de l'Antarctique que proviennent toutes les espèces connues du genre *Rossella* ainsi que celles de genres très voisins tels que *Aulorossella* Kirkpatrick, et la liste en est déjà passablement longue.

Aussi, la découverte d'une *Rossella* vraie aux Açores lors d'une campagne récente de S. A. S. le Prince de Monaco mérite-t-elle d'appeler l'attention.

Il n'en a été obtenu qu'un seul spécimen, près de San Miguel (Station 3140, 18 août 1911), par 1378^{m} de profondeur.

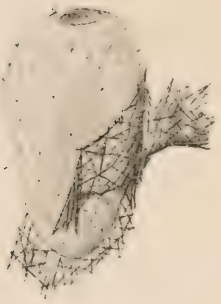

Fig. 1. — *Rossella nodastrella*. — Le spécimen-type. Gr. nat.

C'est un individu de petite taille (Fig. 1) que j'ai trouvé, au Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco, fixé sur un cornet d'une magnifique *Hertwigia falcifera* macérée, dans une situation, par conséquent, assez inattendue pour une *Rossella*.

La dessiccation a probablement contribué à le blanchir ; peut-être l'a-t-elle légèrement déformé. Il est sacciforme, comme ses congénères, et porte à leur exemple, sur de légers conules, des bouquets de diactines saillantes ; çà et là, même, quelques pentactines hypodermiques dépassent sa surface, mais il manque de touffe fixatrice et, attaché directement par sa base au réseau dictyonal de l'*Hertwigia*, il adhère, en outre, en deux points, par ses côtés, au cornet qui l'enveloppe. Haut de 33^{mm} environ, il a tout au plus 18^{mm} de largeur dans son tiers supérieur. Son orifice cloacal, de 6^{mm} de diamètre, béant, sans frange marginale, dessert une cavité large et profonde. Les parois du corps sont, de la sorte, assez minces.

L'Éponge, en pleine vie, sans doute, quand elle fut recueillie, a toute sa spiculation bien en place.

I. *Mégasclères.* — Les spicules dermiques sont des *stauractines* régulières (Fig. 2, *e*), c'est-à-dire à actines droites croisées à angle droit et toutes étendues dans un seul plan. Entièrement couvertes d'épines faibles mais assez serrées, elles ont les extrémités obtuses, parfois même légèrement capitées. Elles ne présentent, pour la plupart, pas le moindre vestige des actines proximale et distale atrophiées. Quelquefois cependant un tubercule occupe la place de l'actine proximale, et même il existe un certain nombre de pentactines véritables. Inversement, les stauractines sont parfois frappées d'atrophie d'une de leurs actines ou de deux actines opposées ; les diactines produites dans ce dernier cas ne portent que deux tubercules en leur milieu. La longueur moyenne des actines est de 0^{mm} 16 ;

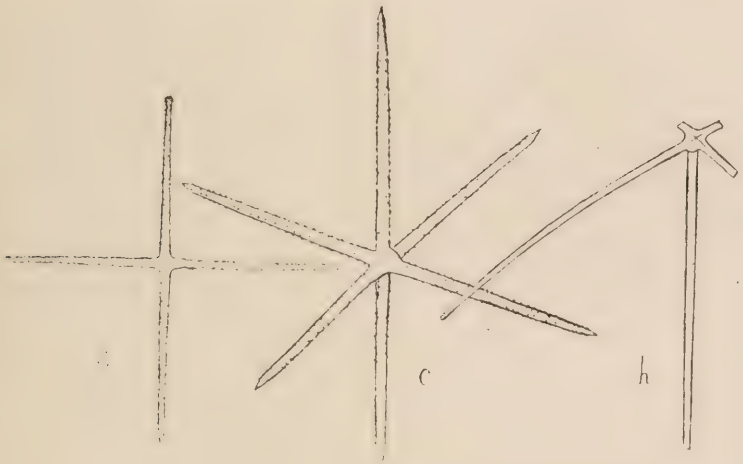

Fig. 2. — *e*, stauractine, × 155 ; *c*, hexactine, × 155 ; *h*, pentactine hypodermique, × 45.

leur épaisseur, de 0^{mm} 008 environ à la base, se réduit doucement à 0^{mm} 004 au voisinage de leur extrémité.

Les spicules du revêtement cloacal sont uniquement des *hexactines* (Fig. 2, *c*), à actines égales ou à actines proximale et distale un peu plus longues que les tangentielles ; droites et tout ornées d'épines un peu plus fortes que celles des stauractines, ces actines se terminent en un mucron grossier ; leur longueur est fréquemment de 0^{mm} 2 et leur épaisseur de 0^{mm} 011 à la base.

Le parenchyme est soutenu par des *diactines* à centrum peu ou point marqué, lisses sauf en leurs extrémités, qui se montrent finement épineuses ; ces extrémités sont obtuses, épaisses de $0^{mm}005$ à $0^{mm}006$. L'épaisseur des diactines en leur centre est de $0^{mm}012$ à $0^{mm}013$; leur longueur est de $3^{mm}5$ à 4^{mm}.

Les *pentactines* hypodermiques (Fig. 2, *h*) n'ont d'épines que vers l'extrémité de leurs actines ; les actines tangentielles sont légèrement recourbées vers l'intérieur ; elles mesurent environ $0^{mm}27$ de longueur sur $0^{mm}027$ d'épaisseur à la base et $0^{mm}009$ à la pointe, qui est obtuse ; l'actine proximale, droite et également obtuse, dépasse 2^{mm} de longueur.

En raison du mode d'attache du spécimen, il n'y a pas d'ancres distinctes.

Les *diactines* pleurales sont droites, lisses, fusiformes, faites d'étuis emboîtés de spiculine, avec axe sans centrum ; elles ne dépassent guère 12^{mm} de longueur et $0^{mm}1$ d'épaisseur.

Les dimensions des principalia, hypodermalia et pleuralia sont, somme toute, assez faibles, mais le spécimen est peut-être un individu jeune.

II. *Microsclères.* — Il existe en fait de microsclères des oxyhexasters et, comme il est de règle chez les *Rossella* vraies, des discohexasters de trois sortes : calycocomes, discohexasters proprement dites et microdiscohexasters.

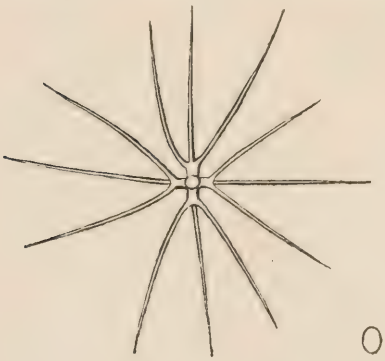

Fig. 3. — *o*, holoxyhexaster, ×540.

Les oxyhexasters sont presque exclusivement des *holoxyhexasters* (Fig. 3, o) dont les rayons primaires, longs seulement de $0^{mm}004$, épais de $0^{mm}002$, portent des rayons secondaires divergents, grêles et raides, lisses ou finement rugueux, le plus souvent par trois, quelquefois par deux. Le diamètre de ces spicules est de $0^{mm}1$ à $0^{mm}12$; il est un peu plus grand sur les rares hémioxyhexasters.

Les *calycocomes* (Fig. 4, *c*) sont remarquables en ce qu'à

leur entrecroisement, leurs actines forment un centrum, un nœud polyédrique, de $0^{mm}006$ de diamètre environ. Chaque actine a un manubrium très court mais épais de $0^{mm}004$, un capitulum lisse presque deux fois aussi long que large ($0^{mm}012$

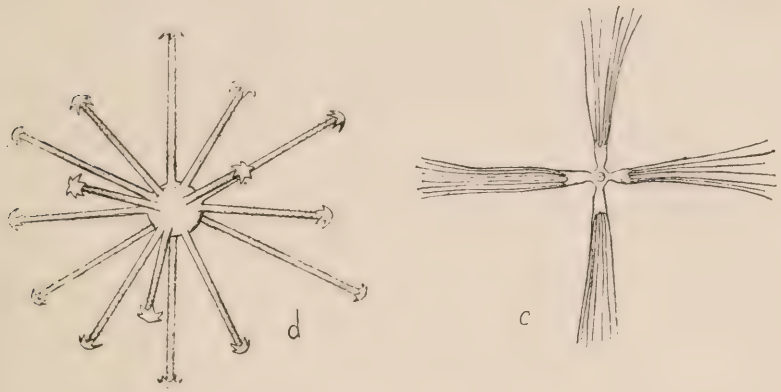

Fig. 4. — *c*, calycocome ; *d*, discohexaster. × 270.

sur $0^{mm}007$), enfin des rayons terminaux peu divergents, le plus souvent au nombre de sept, grêles, finement rugueux et terminés par un bouton discoïde sans épines distinctes. Le diamètre des calycocomes, assez uniforme, est de $0^{mm}175$ à $0^{mm}2$.

Les *discohexasters* (Fig. 4, *d*) ont aussi un centrum, volu-

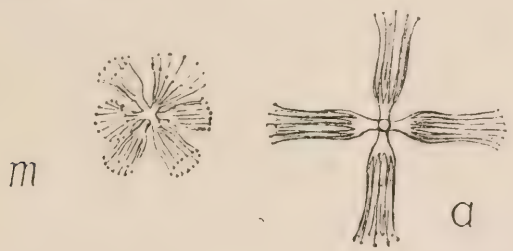

Fig. 5. — *m*, microdiscohexaster normale ; *a*, microdiscohexaster exceptionnelle. × 540.

mineux même, puisqu'il mesure de $0^{mm}02$ à $0^{mm}025$ de diamètre ; il résulte évidemment de la concrescence en une seule masse des six rayons primaires élargis, car il en émane en tous sens directement de vingt à vingt-quatre rayons droits, corres-

pondant aux rayons secondaires habituels et qui devraient se détacher par quatre, généralement, de chaque rayon primaire. Couverts de fines épines récurvées et terminés par un disque large de 0^{mm} 013, à six (rarement cinq) dents robustes, ces rayons secondaires sont droits et forts ; ils mesurent 0^{mm} 004 à la base et s'amincissent peu dans la direction de leur disque terminal. Les *discohexasters*, ainsi exceptionnelles de taille et de forme, ont un diamètre, assez uniforme, de 0^{mm} 17. Elles attirent vite l'attention.

Les *microdiscohexasters* (Fig. 5, *m*) sont petites, au contraire, mais inégales, leur diamètre variant entre 0^{mm} 027 et 0^{mm} 037 ; leurs rayons primaires à peine moins forts que ceux de beaucoup d'*holoxyhexasters*, contrastent avec leurs rayons secondaires qui, au nombre de douze à quinze, sont très fins, égaux entre eux, avec un petit bouton terminal.

J'ai trouvé, en outre, quelques microsclères plus grands (Fig. 5, *a*), pouvant atteindre 0^{mm} 07 de diamètre et qui me paraissent de même type que les microdiscohexasters. Leurs rayons secondaires, fins et pourvus d'un petit bouton terminal, dessinent, au nombre d'une dizaine, une urne allongée sur un élargissement cupuliforme du rayon primaire correspondant et non sur un capitulum, ce qui évite toute confusion avec les calycocomes.

Rossella nodastrella est caractérisée par l'épaississement qui s'établit au centre de ses calycocomes et surtout par la concrescence constante des rayons primaires de ses discohexasters en une masse volumineuse. Ce sont ces particularités que son nom spécifique est destiné à rappeler.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 304. — 25 Mars 1915.

Note préliminaire sur les Madréporaires recueillis au cours des croisières de la *Princesse-Alice* et de l'*Hirondelle II*, de 1893 à 1913 inclusivement.

Par Ch. GRAVIER.

INTRODUCTION

La présente note préliminaire est relative à la très riche collection de Madréporaires recueillie par S. A. S. le Prince de Monaco au cours de ses nombreuses croisières dans l'Atlantique septentrional, de 1893 à 1913 inclusivement. A une espèce près, cette collection est formée uniquement de Coraux des grandes profondeurs qui proviennent de 86 stations ; 60 de ces dernières correspondent à des profondeurs comprises entre 1000 mètres et 4380 mètres.

Dans la liste suivante, les espèces nouvelles sont imprimées en **caractères gras**.

I. MADREPORARIA IMPERFORATA

1. Famile des Turbinolidae, Milne Edwards et Haime

Caryophyllia cyathus (Ellis and Solander).
— *clavus* Scacchi.
— *arcuata* Milne Edwards et Haime.
— *cylindracea* Milne Edwards et Haime.
— *profunda* Moseley.
Cœnocyathus apertus Döderlein.
Stenocyathus vermiformis (Pourtalès).
Paracyathus pulchellus (Philippi).
— *de Filippii* (Duchassaing et Michelotti).
Deltocyathus italicus Milne Edwards et Haime.
— *lens* Alcock.
— *andamanicus* Alcock.
Peponocyathns variabilis n. sp.
Stephanotrochus diadema (Moseley) var. *typica*.
— — var. *nobilis*.
— — var. *platypus*.
— *nitens* Alcock.
Sabinotrochus apertus Duncan.
Sabinotrochus opulens n. sp.
Bathytrochus n. g. **hexagonus** n. sp.
Vaughanella margaritata (Jourdan).
Vaughanella concinna n. sp.
Flabellum alabastrum Moseley.
— *pavoninum* Lesson var. *distinctum* Milne Edwards et Haime.
— *deludens* Marenzeller.
Desmophyllum cristagalli Milne Edwards et Haime.
— *vitreum* Alcock.
— *eburneum* Moseley.
Desmophyllum serpuliforme n. sp.
Schizocyathus fissilis Pourtalès.

2. Famille des Oculinidæ, Milne Edwards et Haime

Lophohelia prolifera (Pallas).
Amphihelia oculata (L.).

3. Famille des Astræidæ, Milne Edwards et Haime

Parasmilia fecunda (Pourtalès).
Solenosmilia variabilis Duncan.

4. Famille des Agaricidæ, Verrill

Siderastræa siderea (Ellis and Solander).
Bathyactis symmetrica Moseley.

II. MADREPORARIA PERFORATA

5. Famille des Eupsammidæ Milne-Edwards et Haime

Balanophyllia formosa n. sp.
Thecopsammia imperfecta n. sp.
Anisopsammia rostrata Pourtalès.
Dendrophyllia cornigera (Lamarck).

Ces 39 espèces, dont 7 sont nouvelles, se rapportent à 24 genres qui se rangent dans 5 familles distinctes. L'un des genres est entièrement nouveau ; pour deux espèces qui se rattachent d'une façon douteuse à des genres insuffisamment décrits, il a fallu créer deux noms génériques nouveaux.

Tous ces Madréporaires proviennent de l'Atlantique nord et plus particulièrement des parages des Açores. Grâce à la longue série de dragages de la *PRINCESSE-ALICE* dans cette région, il a été recueilli de nombreux spécimens de certaines

espèces, ce qui est fort important pour des animaux aussi polymorphes que les Polypes coralliaires. Ainsi, la Collection du Musée Océanographique de Monaco possède 74 exemplaires de *Stephanotrochus*, 180 de *Flabellum*, 593 de *Caryophyllia clavus* Scacchi, etc. récoltés en de nombreuses stations, à des profondeurs et dans des conditions de milieu variées. Moseley a rapporté les 6 spécimens de *Stephanotrochus* du *CHALLENGER* à 4 espèces différentes. En plusieurs stations de la *PRINCESSE-ALICE*, 2 ou 3 de ces espèces ont été trouvées ensemble. J'ai pu constater de nombreuses variations autour de chacun des spécimens considérés par Moseley comme les types d'autant d'espèces. Il n'y a à conserver qu'une seule espèce, *Stephanotrochus diadema* qui, à divers égards, représente un terme moyen entre les formes extrêmes, et dont le *Stephanotrochus discoïdes*, comme le pressentait Moseley lui-même, n'est qu'une forme jeune ; les deux autres espèces, *Stephanotrochus nobilis* et *Stephanotrochus platypus*, ne sont à considérer que comme des variétés. D'autre part, l'étude de certains exemplaires du *Caryophyllia clavus* Scacchi a fait connaître de nouveaux facies de cette espèce si étrangement polymorphe. Si l'on examinait isolément chacune des séries d'exemplaires se rapportant aux divers types que présente le *Caryophyllia clavus*, il est hors de doute qu'on n'hésiterait pas à les rattacher à des espèces distinctes.

En étudiant les exemplaires assez nombreux de *Schizocyathus fissilis* rapportés par la *PRINCESSE-ALICE*, il a été possible d'élucider le mécanisme demeuré très obscur de la dislocation périodique de ce singulier Madréporaire ; il s'agit ici, comme on le verra plus loin, d'un phénomène de multiplication par scissiparité longitudinale, sans exemple connu jusqu'ici, aussi bien chez les animaux que chez les végétaux.

Divers spécimens de grande taille appartenant aux genres *Stephanotrochus* et *Deltocyathus* de la collection de Monaco présentent de curieux phénomènes de réparation consécutifs à des mutilations parfois très graves.

Les observations d'ordre morphologique ou d'ordre biologique que j'ai pu faire sur les exemplaires d'espèces déjà

connues seront exposées dans le mémoire qui paraîtra prochainement dans la grande publication relative aux campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco. Il ne sera question ici, à quelque exceptions près, que des espèces nouvelles.

A. Diagnoses d'espèces nouvelles

Peponocyathus variabilis n. g. n. sp.

Campagne de 1905 : Stn. 2214, profondeur 914-650 mètres. 20 exemplaires.

Parmi ces 20 exemplaires, il n'y en avait que 5 en bon état

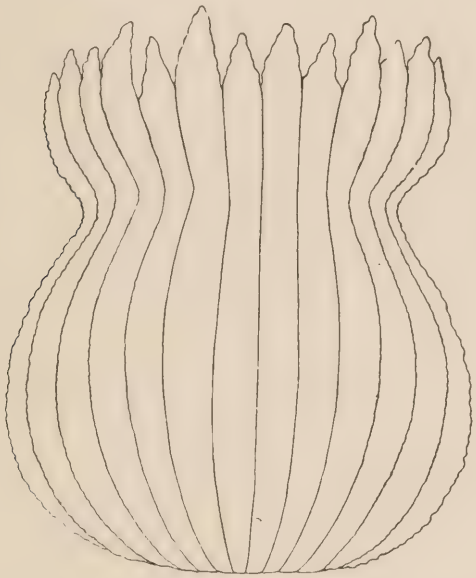

Fig. 1. — *Peponocyathus variabilis* n. sp. — Vue de profil d'un exemplaire en forme de gourde.

de conservation. La forme générale est assez variable ; l'un des mieux conservés de tous ces exemplaires a la forme d'une gourde (Fig. 1) dont la hauteur est de $3^{mm},90$; le diamètre de l'ouverture du calice a $2^{mm},90$ de longueur. Fosse calicinale peu profonde.

Trois cycles de septes bien distincts (Fig. 2). Dents du bord du calice décroissant très légèrement du premier au troisième cycle. Epaisseur des septes diminuant graduellement de la muraille au centre du calice. Septes du premier cycle s'avançant un peu plus vers le centre que ceux du second. Deux cercles de lobes septaux (palis) correspondant respectivement aux septes du premier et du second cycle. Faces latérales des septes armées de gros tubercules arrondis. Bord libre des septes fortement ondulé, ce qui fait paraître les septes plus épais qu'ils ne le

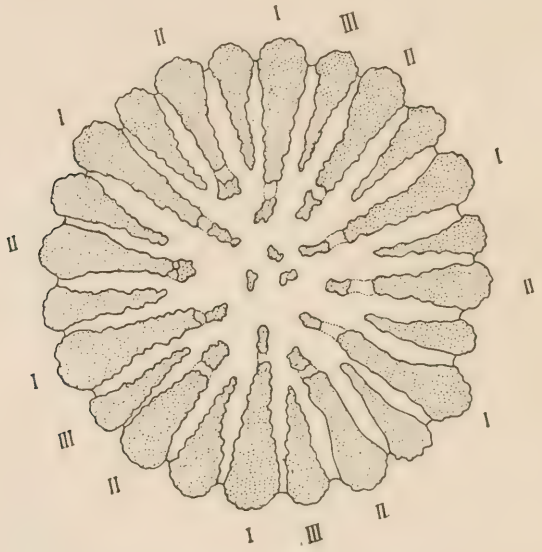

Fig. 2. — Ouverture du calice de l'exemplaire représenté de profil, figure 1. — I, septes du premier cycle ; II, septes du second cycle ; III, septes du troisième cycle.

sont en réalité. Côtes s'étendant sur toute la muraille et jusqu'au centre de la base qui est convexe ; la surface est couverte de gros tubercules contigus. Columelle constituée par trois lames calcaires tordues irrégulièrement, de plus en plus large et de plus en plus compacte vers la base. Dans la région basilaire, les septes du troisième cycle se soudent à ceux du second qu'ils encadrent ; ceux des deux premiers cycles se soudent à la masse centrale.

La forme que peut prendre cette espèce est variable, en

gourde, en tronc de cône allongé, en oignon ou en melon. Il semble bien que le Madréporaire décrit ici appartient au même genre que celui qui a été désigné par Pourtalès sous le nom de *Leptocyathus stimpsoni*, mais qui ne peut-être rangé dans le genre *Leptocyathus*, tel qu'il été défini par ses créateurs, Milne Edwards et Haime.

Sabinotrochus opulens n. sp.

Campagne de 1903 : Stn. 1583, profondeur 1480^{m}.

1 seul exemplaire, sans les parties vivantes ; en état passable de conservation. En forme de disque plat, de 19^{mm} de diamètre. 64 septes ; 16 du cinquième cycle, par conséquent. Septes du premier cycle un peu plus développés que ceux du second et s'avançant un peu plus que ces derniers vers le centre, avec le maximum de largeur dans la zone périphérique ; leurs extrémités proximales, empâtées dans une masse aréolée constituant la région columellaire ; leurs extrémités distales, en saillie sur le pourtour du calice ; leurs faces latérales garnies de saillies coniques de faibles dimensions, sauf au voisinage de l'aire columellaire, où ces saillies prennent des dimensions plus grandes et des facies plus variés. Septes du troisième cycle moins développés, reliés, au voisinage de l'aire columellaire, aux septes voisins du premier et du second cycle par d'épais trabécules et se soudant à la masse commune. Septes du quatrième cycle encore plus réduits : simples lames périphériques s'étendant généralement sur la moitié à peine de l'espace compris entre le bord du calice et celui de l'aire columellaire. Septes du cinquième cycle encore plus petits, à bord libre profondément découpé, à tel point que ces septes paraissent être formés de plusieurs ébauches discontinues. Sur la muraille, cicatrice de la base d'attache, assez large et de contour irrégulier. Côtes des deux premiers cycles beaucoup plus fortement indiquées que les autres ; à la périphérie, la crête que dessine chacune d'elles est armée de 3 ou 4 grosses dents ; la partie proximale est jalonnée par plusieurs grosses épines. Pas

de différences sensibles dans le développement que prennent les côtes correspondant aux autres cycles. Toutes ces côtes sont couvertes de grosses granulations contiguës qui dessinent comme une mosaïque à leur surface. Le Madréporaire en question se distingue des autres espèces du même genre, surtout par le nombre plus grand des septes.

Bathytrochus hexagonus, n. g. n. sp.

Campagne de 1910 : Stn. 2964, profondeur 4380m.

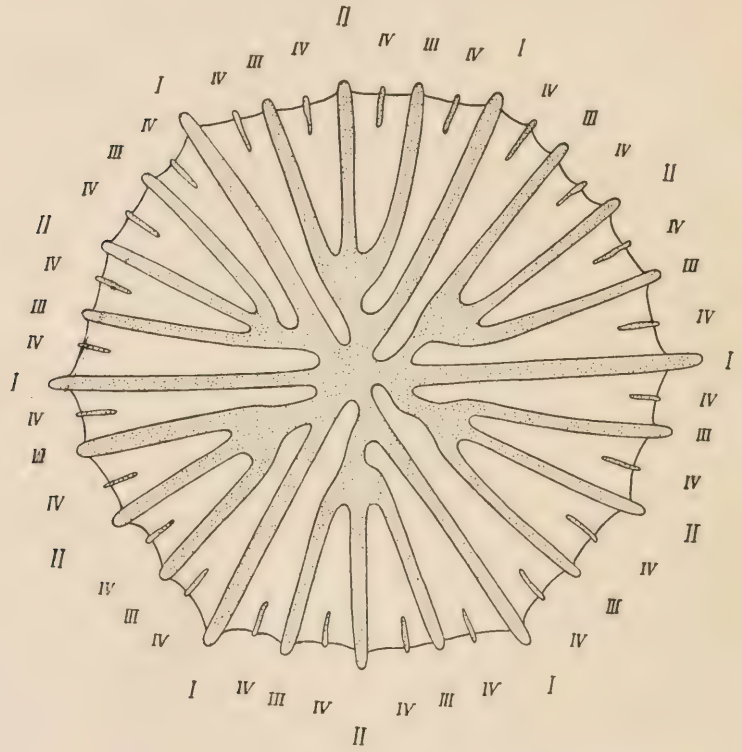

Fig. 3. — Diagramme des septes du *Bathytrochus hexagonus* n. sp. Les chiffres romains I, II, III, IV, correspondent respectivement aux septes des premier, second, troisième et quatrième cycles.

Un seul exemplaire en bon état, avec les parties vivantes. Forme hexagonale, à angles arrondis ; diamètre : 4 millimètres ; hauteur : 1 millimètre 10. 4 cycles complets de septes répartis

en 6 systèmes (Fig. 3). Les 6 septes du premier cycle fusionnés au centre. Ni columelle, ni lobes septaux (palis). A chaque septe, correspond une dent assez saillante sur le bord calicinal. Chaque septe du second cycle se soude à l'un des septes voisins du premier cycle, un peu en deçà de la masse commune centrale. L'un des septes du premier cycle est soudé aux deux septes voisins du second cycle ; celui qui lui est diamétralement opposé reste indépendant ; chacun des quatre autres est fusionné avec un septe du second cycle et le tout est symétrique par rapport à un plan passant par le septe indépendant et par celui qui est situé dans son prolongement. Septes du troisième cycle régulièrement soudés au septe du second cycle qu'ils encadrent, extérieurement au point où celui-ci se fusionne avec celui du premier cycle. Septes des trois premiers cycles presque également développés en largeur ; la pointe seule, sur le bord calicinal, est un peu plus saillante pour les septes du premier cycle que pour ceux des deux autres, entre lesquels il n'y a pas de différence sensible à ce point de vue. Bord libre des septes très accidenté, hérissé de hautes lames qui sont presque toutes comprimées dans un plan perpendiculaire à celui des septes et qui ne sont que le prolongement de crêtes profondément dentées, qui s'étendent sur les faces latérales des septes ; sur chaque septe du premier cycle, il y a 8 de ces lames. La paroi des septes doit son apparente épaisseur uniquement aux crêtes du bord libre. Septes du quatrième cycle réduits à de simples crêtes reléguées à la périphérie du calice. Un certain nombre d'entre eux sont indépendants ; mais beaucoup d'entre eux s'unissent par des trabécules aux septes voisins du troisième cycle, non à ceux du premier ou du second cycle. Pas trace d'épithèque, ni de cicatrice de fixation au centre de la base qui est légèrement bombée. Sur la muraille, on distingue simplement des cercles concentriques qui correspondent à des zones d'accroissement et des crêtes rayonnantes peu saillantes, sensiblement égales et correspondant aux côtes des trois premiers cycles.

Ce genre nouveau, que je propose d'appeler *Bathytrochus*, rappelle à certains égards, les genres *Sabinotrochus* (Duncan),

Anthemiphyllia Pourtalès et aussi, quoiqu'à moindre degré, *Stephanotrochus* Moseley. L'un des traits les plus caractéristiques de ce Madréporaire est le suivant : les septes du premier cycle, au lieu de rester indépendants de tous les autres, se soudent, sauf l'un d'eux, à ceux du second cycle.

Genre **Vaughanella** n. g. (? *Duncania* Pourtalès)

Jourdan (1895) a décrit sous le nom de *Caryophyllia margaritata* un Madréporaire (de la Station 161 de l'*HIRONDELLE*) qui ne peut être laissé dans le genre *Caryophyllia*, comme l'avait pressenti cet auteur. Ce Madréporaire paraît devoir être rangé — au moins provisoirement — dans le genre *Duncania* Pourtalès. Mais T. Wayland Vaughan a fait remarquer que, antérieurement à la création du genre *Duncania* par Pourtalès, le même nom avait été appliqué par de Koninck à un fossile du Carbonifère. Ce nom ne peut donc être maintenu et je propose de lui substituer celui de *Vaughanella*, en honneur de T. Wayland Vaughan, auteur de mémoires importants sur les Madréporaires, tant vivants que fossiles. Dans ses « Turbinolid Corals of South Africa », J. Stanley Gardiner dit qu'il est presque certain que le genre *Duncania* est identique au genre *Haplophyllia* Pourtalès. Si cette identité est réelle, il faut reconnaître que les Madréporaires recueillis à la station 161 paraissent être bien différents de l'*Haplophyllia paradoxa*, d'après les figures données par Pourtalès. Il serait fort désirable de comparer attentivement les spécimens-types des genre *Duncania* et *Haplophyllia*.

Vaughanella concinna, n. sp.

Campagne de 1895 : Stn. 553, profondeur 1385^{m}. 1 exemplaire en médiocre état de conservation.

Campagne de 1897 : Stn. 806, profondeur 1425^{m}. 1 exemplaire en mauvais état.

Campagne de 1902 : Stn. 1334, profondeur 1900^{m}. 3 exemplaires, dont 1 en bon état. — Stn. 1349, profondeur 1250^{m}. 1 exemplaire en bon état.

Campagne de 1905 : Stn. 2048, profondeur 1968^{m}. 2 exemplaires, l'un en mauvais état, l'autre en bon état.

L'un des exemplaires les plus typiques est celui de la station 1349, dont les dimensions sont les suivantes : hauteur, 20 millimètres ; axes de l'ouverture du calice : 16^{mm},5 et 17^{mm},5 ; axes de la base d'attache : 3^{mm}, 5 et 5^{mm}, 5. Calice presque cylindrique dans sa moitié supérieure, se rétrécissant graduellement vers le bas, où il est asymétrique. Epithèque de faible épaisseur recouvrant la moitié inférieure du calice. Muraille mince et translucide, couverte de granulations régulières. Côtes du premier et du second cycle un peu plus marquées que les autres, en forme de crêtes fines. 56 septes répartis en 12 chambres ; 8 chambres n'ont que 3 septes intercalaires, savoir : 1 septe du troisième cycle et 2 du quatrième ; les 4 autres ont 5 septes intercalaires : 1 du troisième, 2 du quatrième et 2 du cinquième cycle, soit 4 cycles complets et 8 septes du cinquième. Fosse calicinale très profonde. Chaque septe des deux premiers cycles porte à sa base une sorte de dent arrondie ; l'ensemble de ces 12 saillies constitue une première couronne de lobes septaux autour de la columelle. Chaque septe du troisième cycle présente, dans sa partie inférieure, une proéminence peu considérable, mais soulignée par une profonde échancrure du septe au-dessous de la saillie ; les 12 septes du troisième cycle forment ainsi une seconde couronne de lobes septaux extérieure à la précédente ; ils s'avancent un peu moins loin vers le centre du fond du calice que ceux des deux premiers cycles, qui se soudent directement à la columelle. Septes du quatrième cycle encore plus réduits que ceux du troisième ; à quelque distance du bord calicinal, leur largeur diminue assez fortement ; ils se prolongent en une crête qui va presque jusqu'au fond du calice. Dans les chambres à 5 septes intercalaires, l'un de ceux du quatrième cycle, de chaque côté duquel se forme un septe du cinquième cycle, prend un développement comparable à celui du troisième cycle, et se soude à lui dans la partie

profonde du calice. Sur chaque septe du quatrième cycle, un lobe septal situé un peu au-dessus de celui du troisième le plus voisin. Columelle formée de petites tigelles irrégulières soudées à leur base et à celle des septes des deux premiers cycles.

De la station 2048, l'un des exemplaires, en très bon état, avec une très large base de fixation, possède 69 septes et, par conséquent, 21 du cinquième cycle.

Il s'agit ici d'une forme voisine, mais fixée de celle que Jourdan a décrite sous le nom de *Caryophyllia margaritata* et pour laquelle j'ai créé le genre *Vaughanella*. Elle s'en distingue par sa fosse calicinale peu profonde, par le développement moindre de la masse columellaire, au-dessus de laquelle se montrent les lobes septaux dépendant des septes des deux premiers cycles. Je propose de l'appeler *Vaughanella concinna* en faisant les mêmes réserves, quant au nom générique, que pour le Turbinolide décrit par Jourdan.

Desmophyllum serpuliforme, n. sp.

Campagne de 1902 : Stn. 1344, profondeur 1095^{m}. 7 exemplaires.

Campagne de 1905 : Stn. 2048, profondeur 1968^{m}. 1 exemplaire.

Les spécimens qui ont conservé leur partie basilaire ont tous le même support : un faisceau de longs spicules d'Eponge. Peut-être, à cause de l'instabilité du support, le calice a t-il subi de fortes inflexions par rapport à sa direction primitive. Parmi les exemplaires de la station 1344, un seul est intact, l'un des plus petits (Fig. 4) ; il mesure, en le supposant développé en ligne droite, 11 millimètres de longueur. Le pédicelle, immédiatement au-dessus du support, a 1^{mm},6 de diamètre ; l'ouverture du calice a 3^{mm},3 de diamètre. Pas d'épithèque distincte sur la muraille qui est mince et très fragile. Côtes très faiblement indiquées, auxquelles correspond un très léger festonnement sur le bord calicinal. 32 septes; le quatrième cycle est incomplet (Fig. 5 . 6 systèmes bien distincts ; 4 d'entre eux comptent 5 septes

intermédiaires, savoir : 1 du second cycle, 2 du troisième et 2 du quatrième ; les deux autres n'ont que 3 septes intermédiaires et sont dépourvus de tout septe du quatrième cycle. Seuls les septes du premier cycle ont un assez grand développement à l'ouverture du calice ; les autres ne forment que des saillies peu considérables sur la muraille : ceux du troisième cycle, dans les systèmes à 3 septes intermédiaires et ceux du

Fig. 4. — *Desmophyllum serpuliforme* n. sp. — Vue de profil d'un exemplaire bien intact.

quatrième, dans les systèmes à 5 septes intermédiaires, ne sont indiqués que par un faible épaississement du bord ; ils s'élargissent en profondeur ; aucun ne fait saillie sur le bord calicinal qui est un peu évasé. Ces septes sont flexueux et participent aux torsions et aux inflexions de la muraille. Au voisinage de l'orifice, ces septes ne présentent que des granulations éparses mais, plus bas, toute leur surface est hérissée de saillies

nombreuses, de tailles et de configurations diverses, surtout au voisinage du bord libre. Il s'établit ainsi, au centre, une série de poutrelles unissant les septes entre eux, du premier et du second cycle et peut-être même un certain nombre de ceux du troisième ; il se constitue un ensemble spongieux, à mailles assez lâches, sans aucune régularité, qui forme une pseudo-columelle analogue à celle qui se forme chez certains *Flabellum*. Dans la région basilaire de la plupart des exemplaires, il existe, entre les septes, des soudures dont les divers éléments sont situés à divers niveaux et qui englobent tous les septes, ou en laissent quelques-uns de libres, formant ainsi des planchers complets ou non.

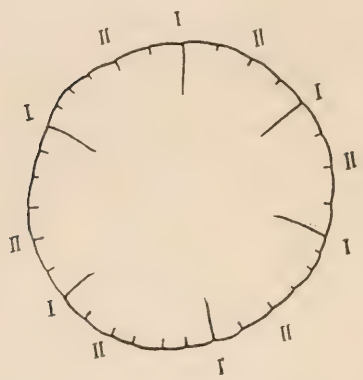

Fig. 5. — Ouverture du calice de l'exemplaire représenté de profil fig. 4.

Le Madréporaire en question se range dans les *Turbinolidæ* dépourvus de lobes septaux (palis) et de columelle ; il se rattache surtout au genre *Desmophyllum* et aussi, dans une certaine mesure, au genre *Flabellum*.

Par le petit nombre de ses septes, par son facies, par la nature spéciale de son support (s'il est toujours le même), le Madréporaire décrit ci-dessus a un place tout-à-fait à part dans le genre *Desmophyllum*, dont il constitue une espèce nouvelle que je propose d'appeler *Desmophyllum serpuliforme*, à cause de sa ressemblance avec les tubes de certains Serpuliens. Peut-être même, faudra-t-il séparer plus tard cette forme du genre *Desmophyllum*.

Balanophyllia formosa, n. sp.

Campagne de 1902 : Stn. 1349, profondeur 1256^{m}. 1 exemplaire.

Campagne de 1911 : Stn. 3144, profondeur 919^{m}. 3 exemplaires.

L'un de ces 3 exemplaires, en très bon état de conservation, avait encore ses parties vivantes, d'une coloration foncée, toutes ratatinées, parce que ces pièces ont été conservées à sec. Ses dimensions sont : hauteur, 36 millimètres ; axes de l'ouverture du calice, 11^{mm}, 5 et 13^{mm}, 5 ; diamètre de la base, 8^{mm}, 5. Muraille épaisse ; pas d'épithèque distincte. Côtes presque également peu saillantes. Fosse calicinale étroite, de 6 millimètres de profondeur. Septes du premier cycle à bord libre entier, très prédominants ; plus larges et un peu plus saillants que les autres sur le bord libre du calice, se soudant directement à la columelle et complètement indépendants des autres. Septes du second cycle également très reconnaissables à leur développement intermédiaire entre celui du septes du premier cycle et celui des septes des autres cycles, à bord libre entier également. Ceux du quatrième cycle se soudent aux septes du troisième cycle de chaque côté desquels ils sont placés ; le groupe de 3 cycles ainsi constitué va se souder à la columelle, au même niveau que le septe voisin du second cycle, auquel il est relié par des trabécules. Bord libre des septes du troisième et du quatrième cycle, avec de grosses dents très irrégulières. Le développement des septes des deux derniers cycles va en décroissant du septe du quatrième cycle voisin du septe du premier cycle au septe du quatrième cycle du même demi-système et voisin du septe du second cycle. Massif columellaire divisé en trois parties : une partie médiane correspondant aux deux systèmes latéraux situés de part et d'autre du plan du petit axe et deux parties extrêmes appartenant chacune au groupe des deux systèmes situés de part et d'autre du grand axe.

Cette espèce que je propose d'appeler *Balanophyllia formosa* paraît se rapprocher de la *Balanophyllia redivira* Moseley du *CHALLENGER*. Elle en diffère surtout par le moindre développement des septes du quatrième cycle voisins de ceux du premier cycle et aussi par les caractères des côtes.

Thecopsammia imperfecta, n. sp.

Campagne de 1895 : Stn. 616, profondeur 1022^{m}. 1 exemplaire. — Stn. 618, profondeur 1143^{m}. 2 exemplaires.

Des deux exemplaires de cette dernière station, l'un était fort ébréché, l'autre, en excellent état, avait encore ses parties vivantes, d'un brun rouge foncé. De forme droite, détaché de son support, ses dimensions sont : hauteur, 27 millimètres ; axes de l'ouverture du calice : 9^{mm}, 5 et 11 millimètres ; le sommet de la columelle est à 6 millimètres du plan de l'orifice du calice. Muraille épaisse et poreuse ; se renfle un peu au-dessous du bord calicinal et acquiert 13^{mm},5 dans sa plus grande largeur. Diamètre du polypier au niveau où il a été détaché du support : 6 millimètres. 40 septes divisés en 6 systèmes distincts, bien reconnaissables grâce au développement des septes du premier cycle ; ils comprennent respectivement 5, 5, 7, 7, 5, 5 septes intermédiaires. Les systèmes à 5 septes intermédiaires comprennent : 1 septe du second cycle, 2 du troisième et 2 du quatrième. Les septes du second cycle sont presque aussi développés que ceux du premier ; des deux septes du troisième cycle, l'un d'eux reste rudimentaire ; l'autre est bien plus grand, tout en restant moindre que celui du second cycle ; les 2 septes du quatrième cycle sont rudimentaires, comme l'un de ceux du troisième. Dans les systèmes à 7 septes intermédiaires, il y a : 1 septe du second cycle, 2 du troisième et 4 du quatrième, rudimentaires. Septes minces, presque plans, avec pointes assez fortes, surtout au voisinage de la columelle. Celle-ci, fort développée, constituée par des lames gauches rattachées les unes aux autres par des points de soudure. Les septes des deux premiers cycles s'attachent à la partie supérieure de la columelle ; ceux du troisième qui sont bien développés s'y attachent également, mais bien plus bas que les précédents.

L'exemplaire de la station 618 est arqué ; l'ouverture circulaire du calice mesure 11^{mm},5 de diamètre. L'épithèque recouvre

la muraille jusqu'au voisinage du bord du calice. 36 septes répartis en 6 systèmes. Il manque donc exactement la moitié des septes du quatrième cycle. Cette espèce qui paraît être bien distincte de toutes celles du même genre qui ont été décrites jusqu'ici, est surtout caractérisée par le petit nombre de ses septes, le quatrième cycle restant incomplet, malgré la grande taille des spécimens. D'où le nom de *Thecopsammia imperfecta* que j'ai proposé de donner à l'espèce.

B. — Multiplication par scissiparité longitudinale chez le *Schizocyathus fissilis* Pourtalès.

Tous les exemplaires de cette espèce se présentent avec un facies très spécial. Le calice est toujours inséré plus ou moins obliquement sur une base étroite rectiligne on un peu incurvée,

Fig. 6. — Un exemplaire du type le plus commun le calice est fixé sur un support à section transversale triangulaire.

de longueur variable (Fig. 6). Cette base a une section transversale triangulaire qui décroît graduellement et légèrement du calice à l'extrémité opposée ; l'une des faces est convexe, les deux autres sont planes. Le fond du calice est situé du côté de la face convexe ; son ouverture, du même côté que l'arête suivant laquelle se coupent les deux faces planes. Les sections transversales (fig. 7) et les sections longitudinales normales à celles-ci, faites dans le support, montrent que ce dernier est formé d'une lame médiane soudée largement et très irrégulièrement à deux

lames latérales, au moins aussi épaisses qu'elles-mêmes et faisant entre elles un angle voisin de 60°.

Le calice est pourvu de 3 cycles de septes (Fig. 8). Ceux du premier cycle sont très prédominants; ceux du second sont fort réduits comparativement ; ceux du troisième s'avancent un peu plus que ces derniers vers le centre du calice. Il n'y a pas de columelle. Les septes du second cycle conservent une médiocre largeur dans toute l'étendue du polypier, tandis que ceux du troisième s'élargissent en profondeur et viennent se

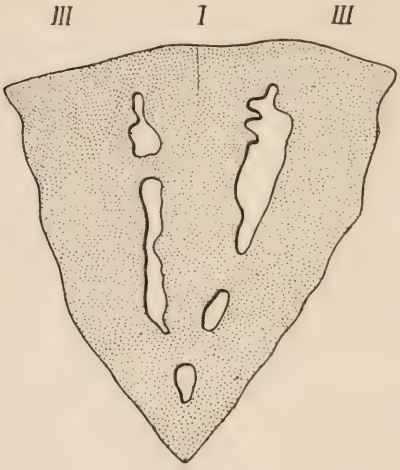

Fig. 7. — Section transversale du support. — I, septe du 1er cycle ; III, septes du 3e cycle.

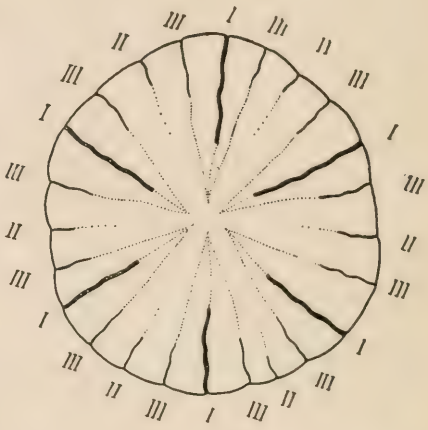

Fig. 8. — Ouverture du calice du *Schizocyrathus fissilis* Pourtalès. I, septes du premier cycle ; II, septes du second cycle ; III, septes du troisième cycle.

souder deux par deux au voisinage immédiat du centre du fond du calice, englobant le septe du premier cycle, de chaque côté duquel ils sont placés. Il se constitue ainsi 6 groupes indépendants formés chacun de trois septes : un médian, du premier cycle et deux latéraux du troisième cycle et séparés les uns des autres par ceux du second cycle. Une coupe transversale faite au-dessous du niveau du fond du calice met en évidence six secteurs égaux, dont l'angle au centre est un peu inférieur à 60° et isolés les uns des autres par des lames

étroites, d'épaisseur faible, non uniforme (Fig. 9). Dans chacun des six secteurs, on distingue deux séries de vides, à contour irrégulier, qui délimitent une lame médiane et deux lames latérales. La comparaison des sections transversales du support et du calice permet de reconnaître aisément que le premier correspond précisément à l'un des six groupes qui constituent

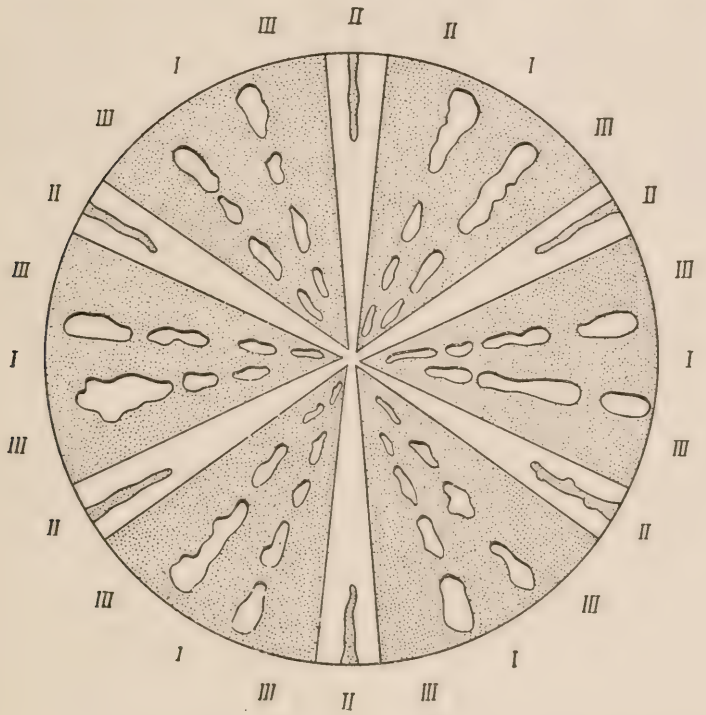

Fig. 9. — Coupe transversale faite au-dessous du fond du calice. — I, septes du premier cycle ; II, septes du second cycle ; III, septes du troisième cycle.

le second ; les lames étroites et minces n'étant autres que les septes du second cycle.

Ce singulier Madréporaire, chez lequel le calice est toujours soudé à une fraction d'un calice plus ancien a été décrit en premier lieu par Pourtalès qui admit la formation, à l'intérieur du calice, de bourgeons déterminant sa rupture par éclatement, au cours de leur développement. G. Lindström n'accepta pas

l'hypothèse de Pourtalès ; il pensait qu'après la dislocation des 6 groupes compacts de septes, le polype reste attaché à un ou plusieurs des groupes séparés et commence à construire un nouveau calice autour de lui-même ; qu'il s'agissait ici plutôt de la continuation du même individu grandissant sur les fragments isolés, que du bourgeonnement d'un nouvel individu sur le parent au calice brisé. Le zoologiste suédois ne rejetait cependant pas d'une manière absolue la possibilité d'un bourgeonnement intra-calicinal.

Fig. 10. — Exemplaire parvenu au terme de son développement, en voie de dislocation, suivant les bandes couvertes de hachures.

Dans les matériaux de la collection de S. A. S. le Prince de Monaco, j'ai eu la bonne fortune de trouver un exemplaire plus grand que les autres et particulièrement intéressant. Il est fixé sur un support triangulaire, analogue à ceux qui ont été décrits précédemment (Fig. 10). Il mesure $10^{mm},8$ de longueur et $2^{mm},1$ de diamètre à l'ouverture du calice. Il a gardé ses parties vivantes, formant une couche délicate sur la paroi des septes et au fond du calice. L'ensemble est divisé en 6 groupes égaux séparés sur presque toute leur longueur ; ils ne sont réunis à leur partie supérieure que par les tissus vivants non encore déchirés ; les traits de séparation correspondent nettement aux bandes étroites, à paroi fort mince, séparant les blocs constitués par les septes du premier et du troisième cycle, et sur lesquelles s'insèrent

ceux du second cycle. Ces bandes sont des lignes de moindre résistance, de largeur très réduite, tandis que les 6 troncs de pyramide qui les séparent sont très compacts et pour ainsi dire juxtaposés ; un très faible effort suffit pour les dissocier. Le calice n'offre aucune trace de bourgeonnement; par conséquent, la dislocation ne résulte aucunement de l'action d'une pression qui s'exercerait dans la cavité, ni d'une action étrangère quelconque. Le phénomène paraît être spontané, d'ordre physiologique. Tout se passe comme si, lorsque le Madréporaire est parvenu à une certaine taille, la muraille, trop faible, était impuissante à maintenir associés les 6 troncs de pyramide juxtaposés reposant sur une base trop exiguë. En tout cas, les 6 segments, avec leurs parties vivantes respectives se séparent et tombent; sur chacun d'eux, s'édifie un nouveau calice qui tourne son orifice vers le haut, faisant avec la base un angle dont la grandeur est en rapport avec l'inclinaison de celle-ci. Il se fait, non une simple réparation par bourgeonnement, mais une véritable régénération. Les parties vivantes du secteur séparé reforment complètement un nouveau calice. Le squelette calcaire qu'elles recouvrent sert simplement de base à un nouvel édifice tout à fait distinct du premier.

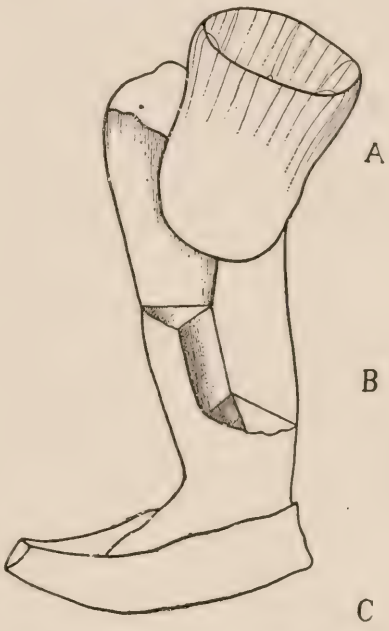

Fig. 11. — Groupe résultant de deux dislocations successives. — A, calice en voie de développement, sur l'individu B qui n'a subi qu'une dislocation partielle et qui a lui-même grandi sur l'individu C.

Il s'agit ici d'une multiplication par scissiparité longitudinale, avec régénération consécutive. Une telle forme de division longitudinale d'un être qui se partage spontanément en 6 fragments

égaux, dont chacun répare normalement la mutilation résultant de la division, est sans exemple, non seulement chez les Madréporaires, mais même dans tout le monde vivant. Il n'y a rien de comparable entre le phénomène en question et ce qui a lieu chez le *Turbinolia impressa* Queenstedt, du Jurassique, le *Flabellum matricida* Kent, le *Gardineria hawaiiensis* Vaughan ni même probablement chez l'*Aulocyathus juvenescens* Marenzeller, dont l'évolution est inconnue. La scissiparité longitudinale est d'ailleurs fort rare chez les animaux. Il n'y a guère de comparable — et encore de loin — que la division longitudinale en deux individus, fréquente chez les Actinies de la famille des Sagartiidæ, qu'il ne faut pas confondre avec la division inégale longitudinale, avec formation de bourgeons, comme chez la *Gonactinia prolifera*.

De ce que l'on ne connaît jusqu'ici le *Schizocyathus fissilis* Pourtalès, que sous la forme mentionnée plus haut, qu'en outre, il n'est pas rare de voir des groupes résultant de deux dislocations successives (Fig. 11) et enfin qu'on n'a jamais trouvé de calice isolé, on peut penser que c'est là le mode normal de multiplication de l'espèce. La reproduction sexuée, si elle existe, n'intervient peut-être que fort rarement. Il est curieux de constater un tel mode de multiplication chez des animaux où les tissus vivants se réduisent à une très mince couche à la surface du calice, qui est soutenu par une charpente calcaire relativement fort développée.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 305. — 20 Avril 1915.

Polychètes pélagiques nouvelles des Campagnes de la *Princesse-Alice.*

(Note préliminaire)

Par Pierre **FAUVEL.**
Professeur à l'Université Catholique d'Angers.

Famille des APHRODITIENS, Savigny.

? Genre **Macellicephala**, Mc' Intosh.

MACELLICEPHALA INCERTA, n. spec.

Stn. 2185, 0-3000 mètres. Açores.

Aux Aphroditiens déjà signalés (1), il faut ajouter une espèce dont l'état malheureusement incomplet ne permet pas de préciser le genre avec certitude. Les parapodes, allongés, sont biramés, mais la rame dorsale est réduite à un long acicule saillant, engainé, surmonté d'une seule soie courte, un peu recourbée. La rame ventrale, conique, effilée, se termine par

(1) P. FAUVEL, Aphroditiens pélagiques de l'*Hirondelle*, de la *Princesse-Alice* et de l'*Hirondelle II*. *Bull. Inst. Océanogr.*, N° 287.

un long acicule engainé, très saillant (Fig. 1, *a, b*). Elle porte un faisceau de longues soies transparentes, aplaties, ornées, sur un de leurs bords, de deux séries de denticules alternants (Fig. 1, *c*)

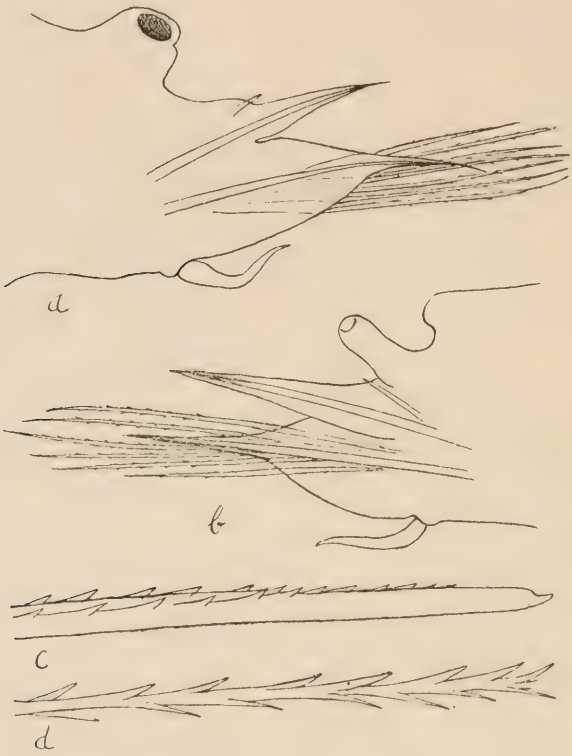

Fig. 1. — *Macellicephala incerta*, n. sp. — *a*, Parapode à élytrophore × 40 ; *b*, Parapode à cirre × 40 ; *c*, Soie ventrale × 330 ; *d*, Autre soie ventrale × 330.

et quelques soies plus fines épineuses (Fig. 1, *d*). Le cirre ventral filiforme est plus court que la rame ventrale. Ces parapodes rappellent ceux de la *Macellicephala macrophthalma* Fauvel, mais les soies sont différentes.

Il n'existe pas de grosses papilles néphridiennes. Le prostomium, en mauvais état, ne semble pas avoir porté d'antennes latérales.

Famille des PHYLLODOCIENS, Grube

TRIBU DES LOPADORHYNCHINÉS, Claparède

Genre **Lopadorhynchus**, Grube

LOPADORHYNCHUS UNCINATUS, n. sp.

Stn. 1856, 0-3250 mètres, Açores. — Stn. 1985, 0-1500 mètres, parages de Monaco. — Stn. 2011, 0-1500 mètres, Baléares. — Stn. 2311, 0-2460 mètres, parages de Monaco. — Stn. 2810, 0-2180 mètres, au large de Monaco. — Stn. 2902, 0-1800 mètres, Banc Gorringe. — Stn. 2939, 0-1000 mètres, au large de Monaco.

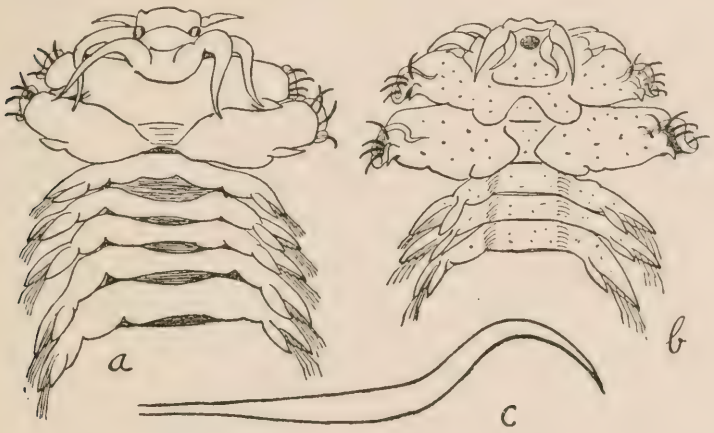

Fig. 2. — *Lopadorhynchus uncinatus* n. sp. — *a*, Face dorsale × 6 ; *b*, Face ventrale × 6. — *c*, Crochet du 1er sétigère × 40.

Diagnose. — Deux yeux. — Deuxième paire d'antennes moitié plus courte que la première. — Deux paires de cirres tentaculaires sub-égaux et une troisième paire rudimentaire. — Parapodes des deux premiers sétigères très développés, cylindriques, portant à l'extrémité une collerette sinueuse et de grosses soies aciculaires foncées, recourbées en croc. Un petit cirre dorsal, pas de cirre ventral. — Troisième sétigère semblable aux suivants, mais portant, mélangées aux soies

composées, 1 à 3 soies simples. — Tous les autres sétigères à soies composées, sans soies simples. — Cirres ventraux terminés en courte pointe mucronée et renfermant une glande pédieuse à orifice plissé.

Taille : 9 à 20 millimètres ; 25 à 32 sétigères.

Coloration : Corps jaune pâle avec une large bande longitudinale orangée, extrémité des parapodes violacée, yeux noirs.

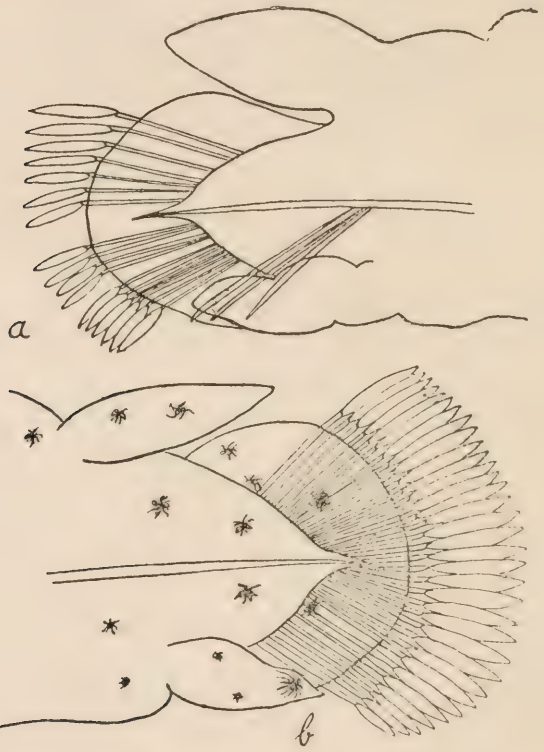

Fig. 3. — *Lopadorhynchus uncinatus* n. sp. — *a*, 3e sétigère × 40 ; *b*, 19e sétigère × 40.

Cette grande et belle espèce attire immédiatement l'attention par le développement exagéré de ses deux premiers sétigères, séparés du reste du corps par une profonde échancrure latérale et munis de gros parapodes cylindriques, recourbés, armés de griffes puissantes qui lui donnent un faux air de Copépode parasite.

Les deux premières paires de cirres tentaculaires sont sensiblement égales et deux ou trois fois plus longues que les antennes supérieures. La troisième paire est réduite à un petit article conique inséré à la base de la deuxième paire (Fig. 2, *a*,*b*).

Les yeux saillants, à centre opaque blanchâtre entouré d'une zone circulaire de pigment foncé, sont parfois complètement décolorés sur les individus ayant séjourné dans le formol.

Les deux premiers sétigères portent un court cirre dorsal et, à leur extrémité, deux crêtes membraneuses transparentes, sinueuses, entourant les soies comme une collerette. Ils sont armés de 6 à 7 grosses soies courbées en S et terminées par un croc acéré fortement coloré en brun foncé (Fig. 2, *c*). Aucune autre espèce ne possède des parapodes antérieurs aussi profondément modifiés.

La collerette supérieure entourant ces soies est sans doute l'homologue de la lamelle arrondie des autres sétigères, tandis que la crête inférieure correspond au cirre ventral atrophié et soudé au mamelon pédieux.

Le 3e sétigère ne diffère des suivants que par sa taille plus réduite et la présence de quelques soies simples (Fig. 3, *a*). Tous les autres sétigères diffèrent peu de ceux des autres espèces. Le cirre ventral se termine en courte pointe mucronée et il renferme une glande pédieuse à orifice plissé, analogue à celle du *L. appendiculatus* (Fig. 3, *b*).

Atlantique (Açores, Banc Gorringe), Méditerranée (Baléares, Parages de Monaco).

Famille des NÉRÉIDIENS, Quatrefages

Genre **Nereis**, Cuvier

Sous-genre Ceratonereis, Kinberg (*Char. emend.*)

Ceratonereis vittata, Langerhans.

Stn. 842, surface, mouillage de Portinha (Açores).

Langerhans, qui a découvert cette espèce à Madère, n'en a vu que la forme atoke. Les spécimens de Portinha sont à la phase

Heteronereis et tous mâles. Les cirres dorsaux des 7 premiers sétigères sont modifiés, suivant la règle générale, ainsi que les 5 premiers ventraux (Fig. 4, *b*). Les lamelles et les soies natatoires apparaissent au 15e sétigère (Fig. 4, *c*). Le pygidium est frangé de papilles.

Cette espèce, voisine de la *Ceratonereis Ehlersiana*, s'en distingue : par sa coloration, ses arêtes ventrales hétérogomphes, et par ses serpes homogomphes dorsales à partir du 21e sétigère.

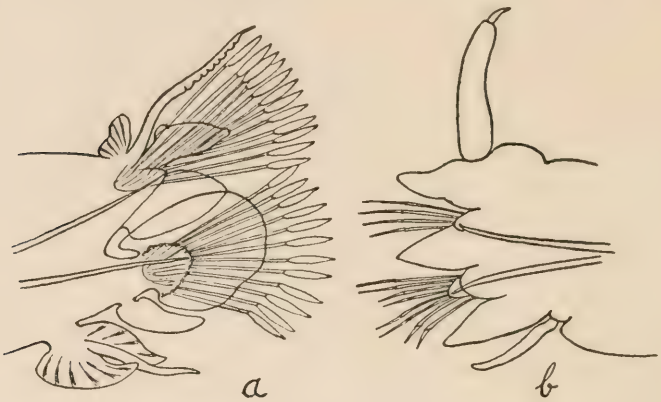

Fig. 4. — *Ceratonereis vittata* Lgh. — *a*, Parapode épitoke × 33 ; *b*, 7e sétigère × 40.

Ce dernier caractère ne peut être vérifié sur les exemplaires mâles à la phase épitoke, les soies normales étant remplacées par les soies natatoires à partir du 15e sétigère.

Atlantique (Madère, Açores).

Genre **Perinereis**, Kinberg.

Sous-genre Arete, Kinberg.

Arete tenuisetis, n. sp.

Stn. 331, surface, port de Syracuse.

Diagnose. — Prostomium court, triangulaire. — Antennes de la longueur des palpophores ; palpes allongés, subcylindriques. — 4 cirres tentaculaires, les antérieurs courts. — 4 yeux,

la paire antérieure plus grande, à cristallin plus large. — Mâchoires à 6 dents fines. — Paragnathes petits, pâles, translucides, dont 2 coupants et les autres coniques. Groupes : I = 1 (?) ; II = amas triangulaires ; III = amas transversal ; V = 0 ; VI = de chaque côté, un *petit* paragnathe coupant ; VII-VIII = plusieurs rangées irrégulières de petits et de moyens, coniques. — Parapodes antérieurs : Cirre dorsal filiforme, plus court que les languettes, 2 languettes supérieures coniques, allongées, subégales avec, entre elles, un mamelon conique plus court, dirigé en avant ; rame ventrale plus courte que la rame dorsale, à mamelon sétigère à deux lèvres coniques inégales, et languette inférieure de la longueur de la plus grande, cirre ventral plus court que la languette. — Aux parapodes postérieurs, les deux rames sont plus écartées, presque de même longueur, la languette dorsale est plus bossue à sa base, le mamelon conique est rudimentaire, les cirres dorsaux et ventraux ont sensiblement la longueur des languettes correspondantes. — Acicules *clairs*, *transparents*. — *Soies toutes homogomphes*, en arêtes longues ou courtes, ou en serpes allongées aux pieds antérieurs.

Forme épitoke ♂

7 premiers cirres dorsaux et 5 premiers ventraux renflés, cylindriques, à petit appendice conique. — Région antérieure à 24 sétigères. — Région moyenne à lamelles foliacées et soies natatoires. — Région postérieure, non modifiée, à parapodes atokes.

Taille : environ 30 millimètres.

Il n'a été recueilli de cette intéressante espèce qu'un seul individu, au stade *Heteronereis* ♂, nageant à la surface.

Comme on le voit par la diagnose ci-dessus, le corps est nettement divisé en trois régions bien tranchées : 1° une antérieure, mesurant environ 5 millimètres et comptant 24 segments sétigères ; 2° une région moyenne de 20 millimètres, comprenant environ 80 segments à soies natatoires et à lamelles foliacées ; 3° une région postérieure plus étroite, à segments très serrés, dont les parapodes ne présentent aucune trace de modi-

fication épitoke. Cette dernière région, malheureusement tronquée, mesure encore 6 millimètres avec près d'une centaine de segments. La disposition des yeux et du prostomium rappelle beaucoup la *Nereis longisetis* de Mc' Intosh.

La trompe étant invaginée, les paragnathes n'ont pu être étudiés que par dissection. Il sont remarquablement petits et pâles ce qui en rend l'examen difficile.

Les paragnathes des groupes VI sont petits mais nettement coupants ; l'absence de denticules au groupe V écarte cette

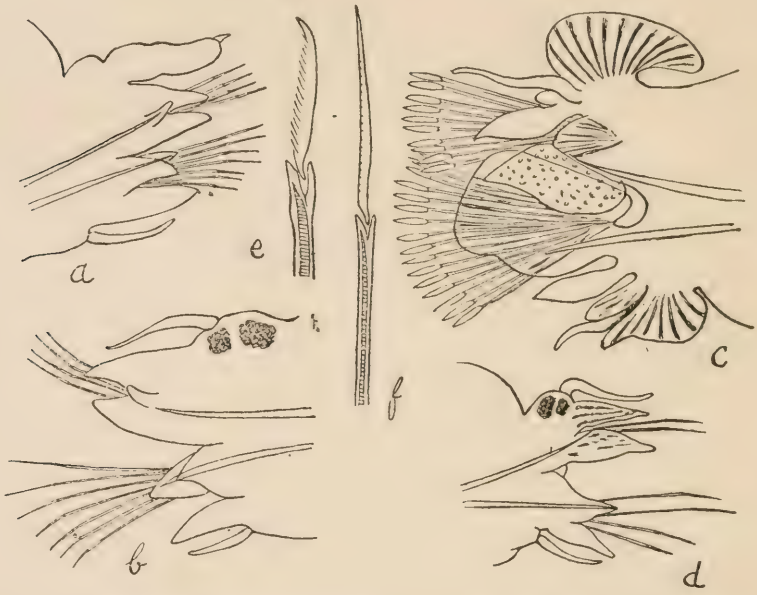

Fig. 5. — *Perinereis (Arete) tenuisetis.* — *a*, 6e sétigère × 40 ; *b*, Sétigère antérieur × 60 ; *c*, Parapode épitoke × 40 ; *d*, Parapode postérieur × 60 ; *e*, Serpe antérieure × 450 ; *f*, Longue serpe postérieure × 450.

espèce des autres *Perinereis* et la classe dans le sous-genre *Arete* Kinberg.

Les parapodes, par leurs languettes coniques, effilées, rappellent ceux de l'*Eunereis longissima*, mais ils ont des soies tout à fait différentes (Fig. 5, *a*, *b*, *d*, *e*, *f*).

Les acicules sont jaune clair, transparents, ce qui est rare chez les Néréidiens. La *Neanthes caudata*, qui présente aussi ce caractère, est une espèce bien distincte.

Les soies dorsales sont toutes de longues arêtes homo-

gomphes. Les soies de la rame ventrale ne semblent pas réparties en deux faisceaux distincts. Les supérieures sont des arêtes homogomphes et les inférieures de longues serpes *homogomphes* (Fig. 5, *f*). Le passage des arêtes aux serpes se fait graduellement, de sorte que ces dernières, qui n'existent d'ailleurs que dans les parapodes antérieurs, semblent n'être que des arêtes à article un peu plus court, plus élargi et plus fortement pectiné (Fig. 5, *e*).

Si l'on tient à conserver la division des soies en trois faisceaux il faut alors admettre que chacun des deux faisceaux ventraux ne comporte qu'une seule espèce de soies, ce qui n'est pas moins exceptionnel.

Rame dorsale		Arêtes homogomphes
Rame ventrale	Faisceau supérieur	Arêtes homogomphes
	Faisceau inférieur	Serpes homogomphes

A partir du 25e sétigère, les parapodes subissent la modification épitoke et sont construits sur le plan général commun à la plupart des *Heteronereis* ♂. Ils ne présentent guère que les particularités suivantes : la lamelle supérieure, à la base du cirre dorsal, est très grande et recourbée en forme de crête, comme chez la *Perinereis cultrifera*, le cirre dorsal n'est pas crénelé, la lamelle supérieure du cirre ventral n'est pas bifide (Fig. 5, *c*).

Les segments de la région postérieure, moins larges que ceux qui les précèdent, sont serrés les uns sur les autres. Ils se distinguent de ceux de la région antérieure par leurs rames plus écartées, les cirres dorsaux plus longs, insérés sur la base de la languette supérieure qui est davantage renflée en bosse, avec des glandes bien marquées (Fig. 5, *d*). Il n'y a plus de mamelon conique entre les deux languettes, le cirre ventral est plus allongé et les serpes homogomphes de la rame ventrale sont remplacées par des soies en arête dont l'article terminal est seulement un peu plus court que celui des soies du faisceau supérieur (Fig. 5, *f*).

Toutes ces soies ont une hampe longue et fine avec une seule rangée de stries. J'en ai rarement rencontré d'aussi grêles sur d'autres *Nereis*, à taille égale.

Méditerranée (Syracuse).

Famille des SPIONIDIENS, Sars

Genre **Aonides**, Claparède.

AONIDES sp.

Stades post-larvaires.

Stn. 1200, surface. Eau verte, Iles du Cap Vert. — Stn. 1271, 0-5000 mètres. Entre les Canaries et les Açores. — Stn. 2022, 0-4000 mètres. Entre Gibraltar et Madère.

Je crois pouvoir rapporter au genre *Aonides* plusieurs larves et stades post-larvaires dont je donnerai la description détaillée dans le mémoire *in-extenso*.

Les deux plus grands de ces jeunes Spionidiens (*C*) ont 3 à 4 millimètres environ, et 25 à 30 sétigères. Le prostomium, arrondi en avant, est muni d'une carène longitudinale terminée en tentacule occipital.

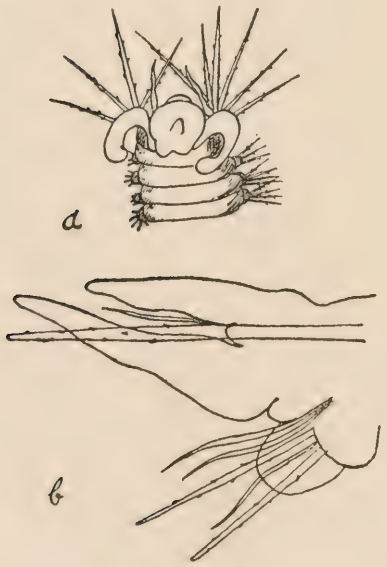

Fig. 6. — *Aonides B.* — *a*, Tête, de face × 40. — *Aonides C.* — *b*, Parapode × 60.

Le 1er sétigère est armé de grandes soies épineuses.

Les branchies, bien isolées des lamelles dorsales auriculées, commencent au 2e sétigère et existent sur 20 ou 25 segments (Fig. 6, *b*). Les soies dorsales sont grandes, raides, épineuses, comme celles du 1er sétigère (Fig. 7, *e*) ; elles sont accompagnées de fines soies capillaires. A la rame ventrale, on trouve des soies épineuses plus petites que les dorsales (Fig. 7, *g*), des soies capillaires et des soies ponctuées (Fig. 7, *f*). Aux derniers sétigères, je n'ai pu distinguer de soies à crochet.

Cette espèce est peut-être une forme jeune de l'*Aonides cirrata* dont elle a le prostomium arrondi. J'ai montré que chez cette dernière espèce, qui existe dans la Méditerranée et l'Atlantique, les branchies commencent bien au 2e sétigère (Fauvel, 1914, p. 220).

Cinq exemplaires de la Stn. 1200 me semblent être également de jeunes *Aonides* (*B*) appartenant à une espèce différente (Fig. 6, *a*). Leurs grandes soies dorsales sont armées d'épines plus robustes et moins nombreuses que chez l'espèce précédente (Fig. 7, *d*). Les branchies sont moins développées et moins nombreuses, elles cessent vers le 20e sétigère et vers ce segment disparaissent les grandes soies épineuses et se montrent les premiers crochets bidentés. Son prostomium conique, ses branchies peu nombreuses et ses crochets apparaissant vers le 28e sétigère rapprochent singulièrement cette forme jeune de l'*Aonides oxycephala*. Les grandes soies épineuses sont vraisemblablement des soies transitoires, comme celles de la larve du *Pœcilochætus*.

Fig. 7. — *Aonides A.* — *a*, Grande soie épineuse × 150 ; *b*, Crochet postérieur × 330. — *Aonides B.* — *c*, Soie ventrale épineuse × 140 ; *d*, Soie dorsale épineuse × 140. — *Aonides C.* — *e*, Grande soie dorsale × 140 ; *f*, Soie ponctuée × 330 ; *g*, Soie ventrale épineuse × 140.

Enfin, 4 petites larves de Spionidien (*A*) de la Stn. 1200, noirâtres, opaques, enroulées en boule et munies de grandes et fines soies raides deux fois plus longues que la largeur du corps (Fig. 7, *a*), ne sont peut-être qu'un stade plus jeune des précédents.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 306. — 15 Mai 1915.

Le tannin et le sucre dans la Parthénogénèse des Oursins.

Réponse à Dorothy Jordan Lloyd.

Par Y. DELAGE et M. GOLDSMITH.

Dorothy Jordan Lloyd, dans un mémoire intitulé « A critical analysis of Delage's Method of Producing Artificial Parthenogenesis in the Eggs of Sea-Urchins » et publié dans l'*Arch. f. Entwicklungsmechanik* (vol. XXXVIII, p. 402-408) a entrepris de montrer que, dans le procédé que Delage a imaginé pour l'obtention de larves d'oursins au moyen du tannin et d'ammoniaque, dans un véhicule formé d'eau de mer sucrée, le tannin ne joue aucun rôle et que les agents responsables du résultat sont seulement la solution sucrée hypertonique et l'ammoniaque ; en sorte que le procédé se ramènerait à l'un de ceux imaginés par J. Loeb et n'aurait, en fait, rien de nouveau. L'auteur explique qu'il a entrepris ses recherches à l'instigation du professeur J. Loeb. C'est dire qu'il l'a fait avec le désir d'arriver à une conclusion déterminée, ce qui est une mauvaise condition pour obtenir un résultat méritant toute confiance.

Examinons successivement les trois questions soulevées : tannin, solution sucrée et portée des expériences de l'auteur.

1° Tannin. — La question de la constitution chimique du tannin était en 1908, comme Delage l'a fait remarquer alors, fort obscure. N'étant pas chimiste, il s'est rapporté à ce que lui ont dit quelques chimistes de son entourage et considéré le

tannin, suivant la théorie de Schiff, comme un éther-sel formé par la soudure de deux molécules d'acide gallique. Les uns étaient d'avis qu'il n'a aucune fonction acide, les deux molécules d'acide gallique étant soudées par leur CO OH ; d'autres qu'il a une fonction acide, les deux molécules étant soudées par le CO OH de l'une et l'un des OH de la seconde ; d'autres, enfin, pensaient que les 5 oxydriles correspondant aux fonctions phénoliques du tannin pouvaient retenir de l'ammoniaque, ainsi que cela a lieu pour l'acide picrique. Pour les premiers, le tannin est neutre, pour les seconds il est monovalent et pour les derniers, hexavalent. C'est cette dernière opinion que Delage a acceptée. D. J. Lloyd préfère la seconde. Pour trancher cette question, nous nous sommes adressés à un éminent chimiste, M. le docteur Bourquelot, bien connu pour ses intéressants travaux sur des questions analogues.

D'après lui, la conception qui mérite le plus de confiance est celle, d'après laquelle le tannin serait constitué par la soudure d'un certain nombre de molécules d'acide digallique avec une molécule de glucose. On constate, en effet, qu'en la traitant par l'acide sulfurique étendu bouillant, on obtient une sorte de mélasse dans laquelle on peut déceler 8 à 9 % de glucose.

D'après les recherches récentes de E. Fischer et de ses élèves, le tannin serait un pentadigallylglucose, formé par la soudure d'une molécule de glucose avec 5 molécules d'acide digallique, les 5 fonctions acides des 5 molécules digalliques étant éthérifiées par les 5 fonctions alcooliques de la molécule du glucose. La formule développée du tannin serait donc :

$$
\begin{array}{l}
H^2\text{-}C\text{-}O - C^{14}\ H^9\ O^8 \\
\quad\vert \\
H\text{-}C\text{-}O - C^{14}\ H^9\ O^8 \\
\quad\vert \\
H\text{-}C\text{-}O - C^{14}\ H^9\ O^8 \\
\quad\vert \\
H\text{-}C\text{-}O - C^{14}\ H^9\ O^8 \\
\quad\vert \\
H\text{-}C\text{-}O - C^{14}\ H^9\ O^8 \\
\quad\vert \\
\quad C\ OH
\end{array}
$$

et la formule brute

$$C^{76}\ H^{52}\ O^{46} = 1700$$

La formule acceptée par D. J. Lloyd est non moins éloignée de la vérité que celle que Delage avait adoptée dans son mémoire. Le tannin n'est ni hexavalent, comme il l'avait admis, ni monovalent, comme l'admet D. J. Lloyd : il est théoriquement tout à fait neutre. Mais, dans une question encore obscure comme celle-là, il est plus prudent de s'en rapporter à l'expérience qu'aux considérations théoriques. Nous avons donc prié M. Bourquelot de vouloir bien doser l'alcalinité du mélange employé. Il a bien voulu le faire et nous communiquer les résultats suivants, en comptant, à notre demande, l'alcalinité en gouttes de la solution décinormale d'ammoniaque titrée à l'acide oxalique.

Il a constaté : 1° que le sucre raffiné accuse une certaine alcalinité, équivalente, pour la quantité présente dans 50^{cmc} de véhicule, à 1 1/2 goutte de la solution ammoniacale ci-dessus ; 2° que l'eau de mer montre aussi une certaine alcalinité propre, se mesurant, pour la quantité présente dans 50^{cmc} du mélange, par 4 1/2 gouttes de la solution ammoniacale ; enfin, 3° que le tannin présente, au contraire, une certaine acidité. Le tannin théorique pur, n'a, en effet, jamais été isolé et ce que l'on désigne sous le nom de tannin à l'éther de nos pharmacopées représente en fait le mélange du tannin théorique à un certain nombre des principes immédiats inconnus qu'il faut sans doute rendre responsables de la légère acidité que l'on constate. Celle-ci est telle que, pour la quantité présente dans 50^{cmc} du véhicule, elle est saturée par 1,2 goutte de la solution ammoniacale. En sorte que, finalement, l'acidité du tannin est, à peu de chose près, neutralisée par l'alcalinité du sucre et, avant toute addition d'ammoniaque, le mélange présente déjà une légère alcalinité apportée par l'eau de mer. Les 30 gouttes de solution ammoniacale ajoutées au véhicule se retrouvent donc entièrement dans la liqueur sous la forme d'alcali libre.

Finalement, l'alcalinité du mélange se mesure non pas par 2 gouttes de la solution ammoniacale, comme Delage le pensait, ni par 25 gouttes, comme l'admet D. J. Lloyd, mais par 30 gouttes, non comprise l'alcalinité due à l'eau de mer.

Mais tout cela n'a absolument aucune importance dans la

question. Si la théorie que Delage a mise en avant exigeait que la solution fût neutre, ce serait lui faire une objection valable que de montrer qu'elle est alcaline ; mais cela n'a aucune importance qu'elle le soit un peu plus ou un peu moins, surtout étant donné que le taux optimum de l'alcalinité est déterminé non d'après des idées théoriques et préconçues, mais uniquement par l'expérience, en faisant des essais successifs avec des doses d'ammoniaque progressivement croissantes et en notant la dose qui fournit le plus grand nombre de larves. La dose d'alcali libre est si peu un facteur constant que, avec HCl, pour lequel la quantité d'ammoniaque nécessaire pour la neutralisation n'est pas contestable, la dose optima est de 17 gouttes, nombre intermédiaire aux 2 gouttes et aux 25 gouttes supposées actives d'une part par Delage, d'autre part par D. J. Lloyd.

En faisant naître cette occasion de montrer que le tannin n'a aucune fonction acide, D. J. Lloyd fournit un nouvel argument à l'appui de la thèse de Delage et à l'encontre de la sienne, car le procédé de Loeb à l'acide butyrique et celui de Delage au tannin diffèrent l'un de l'autre par un trait essentiel : c'est que le premier comporte un traitement acide qui ne se rencontre plus, même à un très faible degré, dans le second. Il y a donc désormais entre les deux une différence capitale, et il devient plus difficile de dire, avec D. J. Lloyd, que celui de Delage se laisse ramener à celui de Loeb. Cela confirme en outre l'idée de Delage que ce qui agit dans le tannin, c'est son pouvoir coagulant, puisqu'il ne saurait plus être question de ses fonctions acides.

2° *Véhicule sucré.* — Delage a introduit le sucre dans ses expériences comme un agent supposé indifférent par lui-même et n'ayant pour rôle que de maintenir la pression osmotique totale du véhicule à un taux suffisant, tout en permettant d'employer les agents électrolytiques à des doses aussi faibles qu'on peut le vouloir. Le sucre n'étant pas un électrolyte, Delage a pensé que la loi de la proportionalité entre la concentration moléculaire et la pression osmotique pouvait être appliquée sans plus ample informé. Tel a été aussi l'avis de Loeb. Dans la discussion qui s'est élevée entre lui et Delage au sujet du mode d'action du sucre dans

les expériences de ce dernier[1], il admet, en effet, sans contestation que la solution de Delage est isotonique à l'eau de mer. Si, d'après lui, elle est néanmoins déshydratante pour l'œuf, c'est qu'au phénomène d'osmose se superpose un phénomène essentiellement différent de dialyse, par suite duquel la molécule de sucre, plus grosse que les molécules salines, traverse moins vite la membrane ovulaire que ces dernières, en sorte qu'il sort plus de sel de l'œuf qu'il n'y entre de sucre ; par suite, la pression osmotique baisse dans l'œuf et la solution sucrée exerce par rapport à lui une action déshydratante secondaire, quoiqu'elle soit primitivement isotonique avec lui. Cela est possible, mais ce n'est jusqu'à présent qu'une vue de l'esprit.

C'est cette isotonie elle-même, ainsi admise par Loeb aussi bien que par Delage, que conteste D.J. Lloyd, d'après des mesures effectuées en dehors de toute préoccupation biologique par les physiciens Berkeley et Hartley[2]. Ces auteurs ont montré ce que l'on savait déjà, sans l'avoir mesuré avec précision dans ce cas particulier, que, pour les concentrations élevées, la pression osmotique se traduit par une courbe notablement différente de la ligne droite donnée par le principe théorique. Il s'agit de savoir si l'écart en question a une réelle importance dans le cas présent. Or, cette importance nous paraît fort exagérée par l'auteur.

Et d'abord, quelle est la pression osmotique de l'eau de mer? L'auteur la déclare égale à 21 atmosphères à Woods Hole, soit

[1] *a*) Loeb (J.).— *Ueber den Unterschied zwischen isosmotischen und isotonischen Lösungen bei künstlichen Parthenogenese*. (Biochem. Zeitsch., XI, 145-160).

b) Loeb (J.). — *Qu'est-ce qu'une solution de saccharose isotonique pour les œufs de Strongylocentrotus ?* (C. R. Ac. Sc., CXLVI, 241-249).

c) Loeb (J.). — *A new proof of the permeability of cells for salts and ions. A preliminary communication* (Univ. of Calif. publ., Phys., III, N° 11, 81-86.

a) Delage (Y.). — *La parthénogénèse à Roscoff et à Berkeley* (C. R. Ac. Sc., CXLVI, 262-265).

b) Delage (Y.). — *Solutions isotoniques et solutions isosmotiques* (Ibid., 319-321).

[2] Berkeley and Hartley. — *On the osmotic pressure of some concentrated aqueous solutions.* (Philos. trans., Vol. 206, pp. 481-507).

0.931 ; à 23 atmosphères à Plymouth, soit 1,075 ; en ce qui concerne Roscoff, elle dit : « It seems a fair assumption then that the osmotic pressure of sea-water in Roscoff... is not greater than 25 atmospheres » (= 1,114). Delage a expliqué dans son mémoire comment il avait fixé à 1,135 (= 25 $^{atm.}$, 37) cette pression osmotique, à la fois par la cryoscopie et par la conductivité électrique. Nous serions curieux de savoir quelle est cette « fair assumption » qui a fait admettre par E. J. Lloyd un chiffre si différent de ceux de Woods Hole et de Plymouth et si voisin de celui de Delage. Si elle a des données spéciales, nous serions heureux de les connaître. Si elle s'est guidée seulement sur ses résultats, il eût été plus juste de le dire simplement.

Nous avons tracé la courbe des pressions osmotiques des solutions sucrées d'après le travail de Berkeley et Hartley. Pour la concentration de 0,388, qui est celle de la solution sucrée initiale de Delage, la pression donnée par la courbe est de 36 atmosphères (= 1,61) et non de 40 ; elle est donc de $\frac{36}{25,37} = 1,411$ par rapport à celle que Delage a admise, et non à peu près double comme le dit D. J. Loyd. Mais il y a lieu de tenir compte en outre de ce fait que le véhicule employé par Delage n'est pas la solution sucrée pure, mais cette solution additionnée de 30 % d'eau de mer. La part du sucre dans la pression totale de ce véhicule est donc celle qui correspond à une concentration de $0,388 \times 0,7$, soit 271,6. Pour cette concentration, la courbe des pressions observées est sensiblement moins écartée de la courbe théorique. Ces pressions sont ici de 18 atmosphères pour celle-ci et de 22 atm. pour celle-là. La pression observée est donc seulement de $\frac{22}{18}$ par rapport à la pression théorique. Et la pression totale n'est de même supérieure que de 4 atm. à celle admise par Delage. Faisons donc le calcul de la pression totale de son véhicule. Il contient par litre 0,3 d'eau de mer à la concentration de 25,37 atm. ; la part de l'eau de mer dans la concentration totale est donc de $25,37 \times 0,3 = 7,611$, et la pression due au sucre est, comme nous venons de le voir, de 22 atm. ; la pression totale est donc de $22 + 7,611 = 29,611$ atm., soit

un peu moins de 30 atmosphères, au lieu de 25,37, ce qui n'est que moins d'un cinquième en plus et non le double.

Cette hypertonie du véhicule sucré, quoique beaucoup plus faible que ne l'indique D. J. Lloyd, pourrait être considérée cependant comme suffisante en se plaçant au point de vue de Loeb et de son école, car le liquide hypertonique employé par eux est formé de 8^{cmc} de NaCl à 2 1/2 n dans 50^{cmc} d'eau de mer, à une pression totale de

$$21 \text{ atm.} \times \frac{50}{58} + \frac{22{,}35 \times 2{,}5 \times 8}{58} = 25{,}809$$

ce qui, par rapport à la pression attribuée par eux à l'eau de mer de Woods Hole (21 atm.) représente un hypertonie d'un peu moins de 1/4, qui, tout en étant plus forte que celle du véhicule de Delage (moins de 1/5), est cependant de même ordre de grandeur.

Mais il s'agit de savoir si cette hypertonie est le vrai facteur actif dans la circonstance. Pour nous en rendre compte, interrogeons d'autres expériences que Delage a publiées dans le même travail (« Les vrais facteurs de la parthénogénèse expérimentale », Arch. de Zool. exp., xxxvii, N° 11). On y lit à la p. 468 que, en employant non l'eau de mer, mais Na Cl, le rapport optimum de la solution saline et de la solution sucrée est non pas 30 % de la première et 70 % de la deuxième, mais au contraire, 70 % de la première et 30 % de la deuxième. Calculons l'hypertonie dans ce dernier cas. Ici, le véhicule sucré contient, par litre, $388 \times 0{,}3 = 116{,}4$; or, pour cette concentration, les pressions en atmosphères données par la formule théorique d'une part, et par la courbe des expériences de Berkeley et Hartley d'autre part, sont de 8 atm. pour la première et de 9 1/2 pour la deuxième, soit une différence bien faible de 1 atm. 1/2, parce que, à ces basses concentrations, la courbe des auteurs se rapproche sensiblement de la droite théorique. La pression totale dans le véhicule est, dès lors, de 1 atm. 1/2 supérieure à la pression de l'eau de mer de Roscoff: 25^{atm}, 37. L'hypertonie n'est donc plus que de $\frac{25{,}37 + 1{,}5}{25{,}37}$, ce qui n'est plus du même ordre de grandeur que ci-dessus. Et bien plus encore

est-il permis de se demander maintenant s'il est légitime d'attribuer à cette hypertonie un résultat qui ne s'obtient normalement qu'avec une hypertonie environ 5 fois plus forte.

Il faut remarquer en outre que ce véhicule ne contenant que 0,3 de la solution sucrée était un mélange optimum, permettant d'obtenir de riches éclosions. Mais il est signalé dans le même tableau que, déjà avec 10 % de la solution sucrée, un bon nombre de larves nageantes était obtenu ; or, dans ce cas, la concentration du sucre étant de 38,8 ‰, la différence entre la droite théorique et la courbe expérimentale, très voisines à ce niveau n'est plus que de 2/3 d'atmosphère, et l'hypertonie n'est plus que de $\frac{25{,}37 + 0{,}66}{25{,}37}$, au lieu de $\frac{25{,}8}{21}$, soit environ 10 fois plus faible que celle utilisée par Loeb.

Mais il y a plus. Il est un argument non quantitatif, comme les derniers, mais qualitatif et péremptoire celui-là, que Delage a déjà opposé à Loeb lui-même, auquel celui-ci n'a jamais répondu et auquel D. J. Lloyd ne fait non plus aucune allusion dans son mémoire. Aux pages 463 à 466 de son mémoire de 1908, Delage a présenté les résultats de longues séries d'expériences dans lesquelles, non une fois par hasard, mais d'une façon régulière, il obtenait de belles éclosions de larves nageantes avec des solutions salines, toutes isotoniques à l'eau de mer, sans addition de sucre et constituées par NaCl, soit pur, soit mélangé à d'autres sels dans les conditions les plus variées. Or, il est à remarquer qu'ici non seulement l'isotonie du véhicule ne peut être mise en doute, mais il n'est même plus possible d'invoquer ce paraphénomène de dialyse auquel Loeb a cherché à attribuer les résultats obtenus à l'aide du sucre, car ici le véhicule est composé des sels mêmes qui se rencontrent dans l'eau de mer.

Enfin, Delage a rapporté p. 462 des expériences d'où il résulte que ces véhicules isotoniques purement salins, et en particulier NaCl pur, permettent d'obtenir des larves lorsque, par addition d'eau distillée, on les ramène à l'hypotonie. Avec 5 % d'eau distillée, il a obtenu d'énormes éclosions de larves, avec 10 % encore de belles éclosions, et encore quelques larves avec 15 % d'eau distillée. Il est donc formellement démontré qu'avec le

procédé au tannin et à l'ammoniaque, non seulement l'hypertonie n'est pas nécessaire, mais elle n'est pas avantageuse, et le procédé est encore efficace avec une notable hypotonie.

De tout ce qui précède il convient de conclure que le véhicule sucré de Delage était peut-être légèrement hypertonique : c'est ce que nous concèdons à D. J. Lloyd ; mais ce n'est pas à cette hypertonie qu'il est redevable de son efficacité.

3° *Critique de la méthode.* — La question expérimentale étant ainsi tranchée, passons maintenant à la discussion de l'argumentation de notre contradicteur, envisagée du point de vue de la logique et de la saine méthode scientifique.

Pour prouver que la solution sucrée agit par son hypertonie, notre contradicteur fait remarquer que la concentration et la durée d'action de cette solution interviennent simultanément, l'augmentation de l'une pouvant, dans une certaine mesure, compenser la réduction de l'autre : c'est-à-dire qu'une solution plus faible agissant plus longtemps produit des résultats comparables à une solution plus forte appliquée pendant une moins longue durée. Il en est ainsi pour les solutions hypertoniques de Loeb, d'où l'auteur conclut que, lorsque les deux facteurs, temps et concentration, collaborent dans les mêmes conditions, c'est l'hypertonie qui est en jeu. Voilà une déduction singulièrement hardie. Lorsqu'on soumet un animal à l'action de l'oxyde de carbone, par exemple, comme d'une multitude d'autres agents, la concentration du poison et sa durée d'action peuvent aussi se suppléer. Dirait-on qu'il agit par hypertonie ?

Mais ce qui est le plus grave et véritablement stupéfiant chez un naturaliste ayant travaillé sous la direction d'un maître aussi expérimenté que J. Loeb, c'est cette faute lourde de logique scientifique, qui consiste à contester les résultats obtenus par un auteur sur un animal donné, dans des conditions données, en lui opposant les résultats contradictoires obtenus sur un autre animal, dans des conditions différentes. D. J. Lloyd a constaté que le procédé de Delage tuait ses œufs d'*Arbacia*, ce qui suffit à prouver que les œufs d'*Arbacia* se comportent autrement que ceux du *Strongylocentrotus* lorsqu'ils sont traités suivant la méthode au tannin et à l'ammoniaque em-

ployés successivement. Par ces mêmes réactifs employés simultanément, elle a obtenu quelques larves, mais elle n'a laissé agir ces réactifs que 20 minutes, au lieu d'une heure, comme Delage l'a indiqué. Il se peut qu'il y ait eu application insuffisante.

Il y a bien des cas où l'on a affaire à des phénomènes à tel point uniformes qu'une généralisation est légitime ; mais s'il en est un où cela ne soit pas permis, c'est à coup sûr celui de la parthénogénèse expérimentale. Tous les auteurs ont constaté que la chose est à tel point particulière qu'il y a des différences non seulement d'une espèce à l'autre, mais d'un pays à l'autre pour la même espèce, d'un jour à l'autre pour un même pays, d'un individu à l'autre le même jour. Aussi, faut-il apporter une extraordinaire prudence dans la généralisation des résultats obtenus même à la suite d'expériences concordantes et réitérées. Il semble que Delage ait voulu répondre par anticipation à des objections aussi peu scientifiques que celles présentées aujourd'hui par D. J. Lloyd, lorsqu'il écrivait en 1908 comme conclusion de son mémoire : « Le tannin que j'ai employé et l'ammoniaque exercent sur les œufs vierges de *Paracentrotus lividus*, à Roscoff et dans les mois d'août et septembre (toutes ces réserves sont nécessaires car je ne sais s'il en serait de même avec un autre tannin, ni pour d'autres espèces, ni pour cette même espèce à Roscoff en une autre saison) une action très énergique et plus constante qu'aucun autre des réactifs que j'ai employés jusqu'ici. » (p. 484-485).

Si D. J. Lloyd, était bien pénétrée de la nécessité de cette prudence, elle se serait évité de prononcer des conclusions si peu scientifiques et qu'elle ne pourra que regretter.

L'*Arbacia* est beaucoup moins rebelle à la parthénogénèse expérimentale que le *Strongylocentrotus*. Par suite, l'argumentation de D. J. Lloyd est de nulle valeur. L'état de guerre où nous sommes nous suggère une comparaison qui fera bien comprendre la chose. Pour prouver l'utilité de la chemise d'acier dont sont revêtues les balles modernes, nous prenons pour cible une cuirasse d'acier trempé et montrons que la balle de plomb s'écrase contre elle, tandis que la balle à chemise d'acier la

traverse. D. J. Lloyd refait l'expérience en prenant pour cible une armure de fer du Moyen-Age ; elle montre que la balle de plomb la perfore aussi bien que l'autre et conclut : la chemise d'acier n'est d'aucune utilité.

Pour que son objection soit valable, D. J. Lloyd doit venir refaire ses expériences à Roscoff, où elle pourra travailler dans les conditions qui sont offertes à tous les savants. Mais nous pouvons l'assurer d'avance que ses résultats seront entièrement négatifs, pour la bonne raison que Delage a maintes fois constaté que les résultats sont nuls si l'on supprime l'un des deux agents nécessaire, tannin ou ammoniaque, ou même si l'on intervertit l'ordre de leur application.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 307. — 20 Mai 1915.

Sur quelques points intéressants dans la structure des reins chez *Gastrostomus Bairdi* (Gill et Ryder), *Argyropelecus hemigymnus* (Cocco) et *Chauliodus Sloanei* (Bloch).

(Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. S. Albert Ier Prince de Monaco).

(Note préliminaire)

Par le Dr Joseph NUSBAUM-HILAROWICZ
Professeur à l'Université de Lemberg (Lwów)

Les reins du Gastrostomus Bairdi (Gill et Ryder)

Les reins du *Gastrostomus Bairdi* représentent un organe *impair* non seulement par l'aspect extérieur, mais aussi par la structure interne.

Cet organe se compose de trois parties, qui ne sont pas délimitées l'une de l'autre distinctement : 1° partie antérieure, étroite, amincie en avant; 2° partie moyenne la plus large; 3° partie postérieure, étroite, amincie en arrière.

La masse principale du tissu rénal est le *tissu pseudolymphoïdal*, qui forme des trabécules, parcourant le corps rénal dans diverses directions. Entre ces trabécules se trouvent les lacunes sanguines.

Nous trouvons dans le tissu des trabécules cinq sortes de cellules : 1° des cellules allongées ou un peu ramifiées, en petit nombre ; 2° des cellules éosinophiles, qui forment la partie principale des éléments cellulaires composant ce tissu ; 3° des cellules cyanophiles, qui représentent peut être les éléments « chromaffines » ; 4° des cellules munies d'un noyau colossal et pauvres en protoplasme ; 5° des érythroblastes.

J'ai trouvé dans le tissu des trabécules, autour des vaisseaux sanguins et à l'intérieur de ces derniers, divers passages entre les érythroblastes et les érythrocytes et nous pouvons conclure que le tissu pseudolymphoïdal *joue ici un rôle important dans la production des érythrocytes.*

Dans la partie antérieure de la vessie urinaire, qui représente un vaste canal, s'ouvrent deux principaux conduits rénaux. Ces derniers sont situés latéralement près de la face ventrale du rein et forment un grand nombre de courbures et d'anses. Chaque conduit finit en avant plus ou moins dans les 2/3 de la partie antérieure du rein.

Dans chaque principal conduit rénal, droit et gauche, s'ouvrent plusieurs canalicules rénaux primaires, qui ne sont pas situés métamériquement, mais irrégulièrement ; le métamérisme a ici complètement disparu. Ces canalicules sont formés d'un épithélium plus bas que celui du conduit principal.

Les canalicules forment un grand nombre de courbures et se ramifient dichotomiquement.

Les canalicules, en se ramifiant, changent de structure et de diamètres. Au commencement plus larges, où ils sont tapissés par l'épithélium cubique ou aplati, ils deviennent après plus étroits et leurs parties finales sont tapissées par un épithélium haut, cylindrique, dont les régions cellulaires basales ont une structure fibrillaire distincte, tandis que les parties cellulaires apicales, où se trouvent les noyaux, montrent une structure alvéolaire.

Les parties terminales des canalicules, avec l'épithélium haut, cylindrique, deviennent de plus en plus étroites et leur cavité disparaît complètement, le canalicule se termine en cul-de-sac.

Il est très curieux que *jamais je n'ai trouvé dans le rein*

du Gastrostomus *de glomérules de Malpighi*, tandis que j'en ai trouvé chez d'autres poissons de grande profondeur et de plus, les autres auteurs en ont décrit chez plusieurs poissons téléostéens (*Haller*). Les glomérules de Malpighi manquent ici complètement et je pense que cela est en relation avec le fort développement du tissu pseudolymphoïdal.

Les canalicules rénaux, et notamment leurs branches tapissées par un épithélium aplati, sont plongés très souvent dans les lacunes sanguines ; ils passent par ces lacunes et sont ainsi de tous côtés lavés par le sang de la lacune, c'est ce qui facilite la pénétration des produits excrétoires du sang dans le canalicule.

Je décrirai dans le travail définitif les intéressantes formations épithéliales (au nombre de 3-4), qui sont probablement les restes des néphrostomes embryonnaires.

Les vaisseaux veineux du rein sont les suivants : 1° la veine impaire ventrale, qui répond probablement à une des veines cardinales ; 2° la veine caudale, qui se ramifie en avant en deux branches : droite et gauche ; les dernières ramifications de ces branches communiquent avec les ramifications de la veine impaire ventrale à l'aide d'une grande quantité de lacunes sanguines.

Les reins d'Argyropelecus hemigymnus (Cocco).

Les reins d'*Argyropelecus hemigymnus* sont pairs et impairs seulement dans leurs parties postérieures.

Dans chaque rein nous distinguons : 1° une région antérieure, paire, en forme de grands lobes, allongés obliquement et ventro-dorsalement ; 2° une région médiane allongée, paire, sur les coupes transversales, comme la région antérieure, triangulaire ; 3° une région postérieure, impaire, allongée, sur les coupes transversales de même triangulaire.

La région antérieure, qu'on peut appeler lobe céphalique, se compose dans sa partie interne *d'un tissu très intéressant et caractéristique*. Nous trouvons ici des cellules d'une *nature*

épithéliale, assez grandes (le plus grand diamètre est 30-45 μ), hexagonales ou pentagonales. Entre les cellules voisines il y a partout des fentes très étroites, dans lesquelles on voit des capillaires sanguins, très fins, tapissés d'endothélium. Les capillaires forment ainsi un *réseau polygonal*. Les cellules épithéliales mêmes contiennent un protoplasme granuleux. Les granulations, visibles même sous de faibles grossissements, se colorent en rouge par l'éosine et en jaune orange par l'orange ; au centre est situé le noyau rond, dont la chromatine se trouve principalement à la périphérie. Dans la partie externe du lobe céphalique on voit les canalicules rénaux et les cellules situées lâchement, sans granulations.

Dans la région médiane du rein on distingue aussi une partie médiane (interne) et une latérale (externe), la partie médiane a même structure épithéliale (avec des capillaires formant un réseau polygonal) que la partie interne du lobe céphalique. Dans la partie latérale (externe) se trouvent les canalicules rénaux, les glomérules de Malpighi (au nombre de 2-3) et le tissu pseudolymphoïdal.

Au commencement de la vessie urinaire (cylindrique) s'ouvrent deux conduits rénaux principaux. Dans chaque conduit principal s'ouvrent les canalicules rénaux primaires, en nombre restreint, dont le métamérisme est presque effacé.

Chaque canalicule donne beaucoup d'anses et enfin se divise dichotomiquement en deux canalicules secondaires, qui forment aussi beaucoup d'anses et se divisent à leur tour en deux canalicules du troisième ordre, qui sont étroits et se prolongent en capsules de Bowman.

Dans l'épithélium des canalicules secondaires le protoplasme cellulaire renferme les rangs de granules, qui causent sa striation. Ces granules sont allongés dans l'épithélium des canalicules les plus étroits (du 3^{me} ordre), où ils ont l'aspect des « *mitochondres* » *(Benda)*.

Les cellules épithéliales dans les canalicules les plus étroits sont munies à leur surface libre de brosses très longues, ayant l'aspect de cils.

Dans la région postérieure du rein il n'y a pas de glomérules

de Malpighi. Dans les prolongations des conduits principaux s'ouvrent ici plusieurs canalicules primaires, qui forment des anses, mais ne se ramifient pas.

Les reins du Chauliodus Sloanei (Bloch)

Chez *Chauliodus* les reins sont organisés tout à fait autrement que chez les deux formes précédentes. Ils sont ici très longs.

On y peut distinguer : 1° une région antérieure, la plus courte, paire ; 2° une région médiane, la plus longue, paire ; 3° une région postérieure, d'un aspect impair.

Seulement dans la région antérieure il y a des glomérules de Malpighi, qui sont très grands (240 μ en diamètre, tandis que chez l'*Argyropelecus* ils ont 70 μ en diamètre), et les canalicules rénaux, qui sont très bien développés.

Dans la *région médiane et postérieure il n'y a pas de glomérules et de canalicules vrais.*

Dans la région médiane et postérieure du rein le conduit principal émet de tous côtés, c'est-à-dire dorsalement, ventralement et latéralement, un grand nombre de canalicules très étroits, qui se divisent souvent en deux, plus rarement en trois branches très courtes, finissant en cul-de-sac. Ces canalicules ne répondent pas aux canalicules rénaux vrais et montrent la même structure que le conduit principal.

Dans la région antérieure du rein nous trouvons deux canalicules primaires (vrais), dont chacun se divise ordinairement en deux canalicules secondaires, qui forment beaucoup d'anses et finissent à leurs extrémités par les capsules de Bowman, qui enveloppent les capillaires des gigantesques glomérules de Malpighi, dont le nombre est de 3 ou 4 dans chaque rein. Ces grands glomérules sont très abondamment lobés.

Dans toutes les régions du rein on trouve entre les canalicules et les capillaires sanguins un tissu pseudolymphoïdal, lâche, dans lequel il y a deux sortes de cellules : 1° cellules éosinophiles ; 2° cellules polygonales ou arrondies, avec un grand noyau. Toutes ces cellules sont situées assez librement entre les vaisseaux sanguins et les canalicules rénaux.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 308. — 15 Juillet 1915.

Bathymyxum piscium nov. g. nov. sp., nouveau protozoaire parasite dans l'intestin de *Melamphaes mizolepis* (Günther) et de *Stomias boa* (Risso).

(Note préliminaire)

Par le Dr Joseph NUSBAUM-HILAROWICZ
Professeur à l'Université de Lemberg (Lwów)

Dans l'intérieur des cellules et entre les cellules épithéliales de l'intestin moyen et du rectum j'ai trouvé chez *Melamphaes mizolepis* et *Stomias boa*, provenant des expéditions scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco, un nouveau protozoaire parasite : *Bathymyxum piscium* nov. gen. nov. spec.

J'ai trouvé dans cet épithélium un grand nombre de cellules amœbiformes, qui représentent sans doute une jeune phase de développement de notre organisme. La grandeur de ces individus amœbiformes est diverse, leur diamètre est de 2,5 μ jusqu'à 4,5 μ. Le protoplasme est homogène et se colore par l'hématoxyline-éosine beaucoup plus en rougeâtre que le protoplasme des cellules épithéliales. Le noyau est rond et se colore intensivement ; partout il est placé dans une vacuole centrale. Le protoplasme émet souvent plusieurs très courts pseudopodes aigus.

Très souvent j'ai rencontré des phases de multiplication de ces organismes amœbiformes. Le plus souvent l'organisme se divise en deux parties : le noyau s'allonge, devient biscuitiforme et se déchire au centre ; en même temps le protoplasme se divise aussi.

Cette multiplication est si rapide que très souvent, après la division du noyau, mais encore avant la division du protoplasme, les noyaux commencent de nouveau à se diviser.

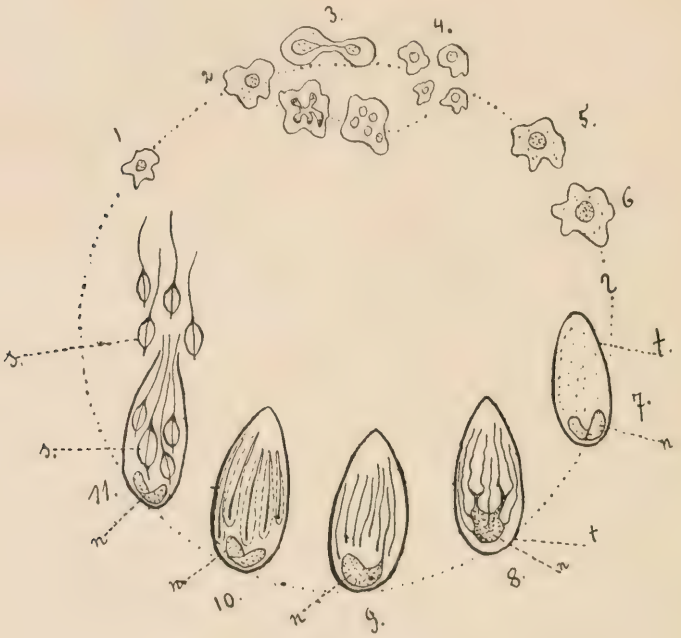

Fig. 1. — Cycle évolutif du *Bathymyxum piscium* nov. g. n. spec. 1-6. Les individus amœbiformes et leur multiplication. 7-11. Sporulation ; n-noyau, s-spore, t-test du kyste.

Je pense que notre parasite amœbiforme peut se diviser aussi directement en plusieurs parties, parce que j'ai vu souvent que le noyau forme un nombre plus grand de lobes, une sorte de boutons, amincis à la base et élargis au sommet, où la chromatine est accumulée plus abondamment, ce qui démontre la multiplication énergique du parasite. J'ai vu aussi des individus contenant un assez grand nombre de petits noyaux ronds, intensivement colorés, le protoplasme différencié autour de ces

noyaux et la fragmentation de ces éléments en un grand nombre de cellules très petites. Mais le plus souvent, comme je l'ai déjà dit plus haut, les individus amœbiformes se multiplient par une division en deux cellules. Très souvent on voit que deux cellules, encore réunies ensemble, sont situées dans le protoplasme de deux cellules épithéliales voisines de la paroi intestinale.

Nous avons trouvé des points où l'épithélium intestinal était rempli par ces parasites amœbiformes et où on pouvait observer diverses phases d'involution de cet épithélium.

Un second moyen de propagation de notre parasite est la *sporulation*. Nous n'avons pas observé de phénomènes de la reproduction sexuelle, mais nous pouvons admettre que probablement les dernières générations des individus amœbiformes sont les gamétocytes (isogamètes ?) et qu'ils se réunissent par paires pour former des sporoblastes ; mais c'est seulement une hypothèse.

La sporulation montre un type très caractéristique et original, mais à cause des dimensions très petites des spores nous n'avons pas pu observer des détails dans la modification des noyaux pendant l'évolution des spores.

Sporulation. — L'individu amœbiforme croît et après avoir obtenu une certaine grandeur, s'entoure d'une membrane résistante et forme ainsi un kyste.

Les kystes sont ovoïdes, leur diamètre transversal est 5-7,5 μ, le diamètre longitudinal 14-16 μ. Le noyau se trouve à un des deux pôles de chaque kyste. Les kystes sont situés dans l'épithélium et leur long diamètre est partout perpendiculaire à la surface interne de l'épithélium ; or les noyaux sont situés au pôle distal ou externe (basal) du kyste. Ce pôle est ordinairement un peu plus large que le pôle proximal (interne). Le noyau a la forme d'un fer à cheval, convexe vers la membrane du kyste et concave vers le protoplasme, qui se colore en rougeâtre par l'hématoxyline-éosine. Le noyau renferme un fin réseau de chromatine.

Quand la formation des spores commence, le noyau subit des modifications très intéressantes. Il émet vers le protoplasme

de 8 jusqu'à 16 prolongements très délicats, presque filiformes. Souvent deux ou trois prolongements forment à la base une tige commune.

Autour de chaque prolongement, comme autour d'un axe, se différencie une partie de protoplasme, épaissie à la base et amincie au sommet, il se forme ainsi une sorte de petites massues protoplasmiques, renfermant les prolongements du noyau. Ces derniers s'isolent bientôt du noyau maternel.

Dans chaque kyste se forment 8 ou 16 cellules allongées semblables, qui se transforment en 8 ou 16 spores. Je n'ai pas pu constater comment se forment ces dernières, à cause de leur très petites dimensions.

Les spores ont la forme de petits citrons, dont un des pôles que nous appelons supérieur, est plus aigu que l'autre inférieur. Au pôle supérieur la membrane externe est épaissie et après la coloration par le liquide d'Ehrlich-Biondi-Heidenhain (Biondi-Heidenhain'sche Dreifärbe-Lösung) prend une couleur intense de cerise. Le pôle supérieur se prolonge en un fil rigide, assez long, délicat, tandis que le pôle inférieur se prolonge en un fil beaucoup plus court.

Ces deux fils sont réunis par un fil qui forme un axe de la spore, comme on le voit bien sur les coupes transversales par les spores. Le noyau semble être situé au centre de la spore, mais il se colore très faiblement et c'est pourquoi il est très difficile de constater sa forme et sa position.

La longueur de la spore (sans le fil polaire) est environ de 2,5 μ, la longueur du fil antérieur 5-5, 5 μ, le diamètre transversal de la spore, où elle est le plus large, a 1-2 μ.

Il est très intéressant que le noyau maternel ne s'use pas complètement pour la formation des noyaux des spores, mais il reste toujours un noyau dans le kyste adulte, renfermant des spores complètement développées. Ce noyau est situé à la base du kyste, il est aplati et a la forme d'un fer à cheval, comme dans le kyste avant la formation des spores.

Le kyste qui renferme les spores développées, s'ouvre au sommet et par l'orifice ainsi formé les spores pénètrent dans la cavité intestinale. Je pense que dans le même kyste les spores

peuvent se former plusieurs fois. J'ai trouvé comme je l'ai déjà dit, 8 ou 16 spores dans le kyste ; si le nombre est de 16, les spores sont presque deux fois plus minces que dans le cas où on en trouve 8 ; la longueur reste dans les deux cas la même.

Il est difficile de dire quelle est la position de notre organisme parasite dans le système. Je pense que ce parasite appartient aux Cnidosporidiens et, à cause des dimensions extrêmement petites des spores, aux Microsporidiens. Mais chez notre organisme la membrane de la spore ne se compose pas de deux tests, comme chez les Cnidosporidiens typiques et la spore ne renferme pas de capsules polaires qui sont de même caractéristiques pour les Cnidosporidiens. Mais nous connaissons encore d'autres Cnidosporidiens, chez lesquels manquent les deux tests et les capsules polaires. Doflein (Lehrbuch der Protozoenkunde. 1911, p. 870) dit sur ce sujet : « für eine Anzahl von Microsporidien ist die Zusammensetzung der Hülle aus zwei Schalen... nachgewiesen, doch ist für manche Arten die Bildung der Sporenhülle aus einem Stück wahrscheinlich. Bei vielen Mikrosporidien ist keine Polkapsel nachweisbar, bei manchen nicht einmal ein Polfaden ».

Nous voyons ainsi que l'absence de deux tests et de capsules polaires n'empêche pas de mettre notre parasite parmi les Microsporidiens. Le fil long antérieur répond au fil polaire (Polfaden) des Microsporidiens typiques.

Pérez et Doflein (1911) divisent les Microsporidiens en 3 légions : 1) *Polysporogenea* (Doflein) ; 2) *Oligosporogenea* (Doflein) et 3) *Monosporogenea* (Pérez). Notre parasite doit être mis parmi les *Oligosporogenea*.

Sur la Fig. 1, demi-schématique, nous avons représenté le cycle évolutif du *Bathymyxum piscium*.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 309. — 30 Juillet 1915.

Observations nouvelles sur le genre *Eryoneicus*.

Par M. E.-L. BOUVIER, de l'Institut
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle

I. — *Sur la signification zoologique des* **Eryoneicus**.

Dans son étude sur les Décapodes macroures de l'expédition du *CHALLENGER* (*1888*, p. 125), Spence Bate observe que les Palinuriens du genre *Eryoneicus* présentent les habitudes pélagiques des larves de Crustacés, qu'il fut tout d'abord enclin à les considérer comme tels, mais que « certaines particularités », dont il ne donne pas le détail, l'ont conduit à considérer ces organismes comme des types autonomes en dépit de leur forme en ballonnet, de leur corps hyalin et de leurs épines qui leur donnent une certaine ressemblance avec des larves. La première idée de Spence Bate paraît d'autant moins suspecte qu'il a été impossible jusqu'ici de capturer une femelle ovigère d'*Eryoneicus*, et que les représentants communs de ces animaux sont presque tous des immatures où les caractères sexuels secondaires sont nuls ou à peine distincts. Comme bien d'autres, sans doute, j'ai voulu voir dans les *Eryoneicus* des *Polycheles* en cours de développement, mais au premier examen un peu attentif il ne m'a pas été difficile de reconnaître à ces animaux

tous les caractères de formes autonomes arrivées à leur stade ultime.

C'est d'ailleurs l'opinion courante de tous les zoologistes : M. Selbie (*1914*, 27) vient très justement de rappeler qu'on observe assez fréquemment des traces de différenciation sexuelle chez les *Eryoneicus*, et que dans un mâle décrit et figuré par M. Faxon (*1895*, 115, pl. xxx, fig. 1 j, 1 k), les pléopodes des deux paires antérieures sont tout à fait semblables à ceux des mâles parfaitement adultes des autres Eryonidés.

Il faut croire que ces arguments ne présentent pas une valeur suffisante puisque M. Oscar Sund, dans une note publiée par le journal anglais *Nature* (*Eryoneicus-Polycheles*, 3 juin 1915) vient de soulever à nouveau la discussion en considérant les *Eryoneicus* comme des larves de *Polycheles*. Cette note fut suggérée à l'auteur par les recherches effectuées en 1910 dans l'Atlantique septentrional à bord du *MICHAEL SARS*, recherches fructueuses qui amenèrent la capture de 24 *Eryoneicus*. Il convient d'examiner les raisons données par M. Oscar Sund en faveur de sa thèse.

La première, et celle qui paraît la plus importante, c'est une similitude très grande dans le nombre et la disposition des épines médianes de la carapace chez certaines espèces des deux genres que l'on peut à ce point de vue grouper par couples : ainsi *Eryoneicus Faxoni* Bouvier et *Polycheles sculptus* Smith ; *E. Agassizi* Bouvier (= *E. cæcus* Faxon) et *P. sculptus pacificus* Faxon ; *E. spinoculatus* Bouvier (*E. hibernicus* Selbie) et *P. nanus* Smith ; *E. spinulosus* Faxon et *P. Tanneri* Faxon (1).

Dans chacun de ces couples la similitude, au point de vue qui nous occupe, est entière, abstraction faite toutefois des épines cylindriques en pilier qui se terminent par un bout obtus et plus ou moins dilaté. Dans le premier couple, par exemple, la disposition des épines est la suivante :

Eryoneicus Faxoni 2 (rostre), 1, 2, 1, 1, (pilier), + 2, 2, 1, (pilier), 2.
Polycheles sculptus 2 (rostre), 1, 2, 1, 1 + 2, 2, 1 2.

(1) M. Sund ajoute à cette liste le couple *Eryoneicus Kempi* Selbie et *Polycheles typhlops* Heller, mais ici la similitude n'existe pas, car le rostre de la première forme est formé par deux épines, et celui de la seconde par une seule. C'est par erreur que M. Sund attribue à l'*E. Kempi* un rostre simple identique à celui du *P. typhlops*.

« Est-il possible, demande M. Sund, d'attribuer ces similitudes à des coïncidences accidentelles et ne sont-elles pas plutôt la preuve que les espèces d'*Eryoneicus* sont en fait des larves de *Polycheles?* ». L'auteur aurait pu aller beaucoup plus loin dans ces comparaisons et montrer que dans chacun de ces couples, la similitude s'étend également aux épines des carènes latérales. Ainsi, dans les deux formes du couple précédent, la disposition des épines de ces carènes est presque identique.

Eryoneicus Faxoni 6 + (2 ou 3) + 7 (d'après le type de l'espèce).
Polycheles sculptus 6 + 3 + 7 (d'après Smith).

Il faut convenir que ces ressemblances extraordinaires sont troublantes et l'on comprend que M. Sund ait cru devoir les signaler. Je persiste à croire toutefois qu'elles sont fortuites et qu'elles ne permettent pas de regarder les *Eryoneicus* comme des larves de *Polycheles*.

Notons tout d'abord qu'avec leurs appendices au complet, leurs pattes sans exopodites et tout-à-fait identiques à celles des autres Eryonides adultes, les *Eryoneicus* ont largement dépassé la forme mysidienne normale des Macroures marcheurs. Ce ne sont pas des larves, à coup sûr, mais on pourrait voir en eux des Eryonides arrivés au stade post-larvaire qui établit le passage entre les larves mysidiennes et la forme définitive. C'est là, je pense, le sentiment de M. Sund quand il attribue aux *Eryoneicus* la signification de « larves ». Or, d'après les recherches de G. O. Sars sur le développement post-larvaire des *Nephrops* et des *Gebia* (*1884*, 166 et pl. I, fig. 6 et pl. V, fig. 2), et d'après les miennes propres sur le stade natant ou post-larvaire des Palinuridés (*puerulus* des Langoustes) et des Scyllaridés (*nisto* des Scyllares et *pseudibacus* des Scyllaridés), on sait aujourd'hui que les Macroures marcheurs à ce stade sont toujours dépourvus de pléopodes sur le premier segment abdominal et toujours présentent plus ou moins des traces d'exopodites à la base de leurs pattes. On observe tout le contraire chez les *Eryoneicus* : pas trace de restes exopodiaux mais, par contre, toujours une paire de pléopodes sur le premier segment abdominal ; et ce sont là deux caractères des Macroures marcheurs à leur état définitif. D'autre part, il est facile de constater que les maxillipèdes des *Eryoneicus* sont des maxillipèdes achevés et en plénitude fonctionnelle, largement pourvus de soies, de

dents et d'épines ; tandis que ces appendices sont incomplètement fonctionnels, pauvres en épines, en dents et en soies, d'ailleurs plus ou moins différents de ceux de l'adulte chez les Macroures marcheurs aux stades post-larvaires ; que l'on compare à ce point de vue les appendices buccaux du *puerulus atlanticus* avec ceux du *Panulirus regius* dont il représente le stade natant ! Les appendices buccaux des *Eryoneicus* ne diffèrent en rien de ceux des *Polycheles ;* ils ont absolument la même structure, la même complexité et fonctionnent certainement de la même manière.

Ainsi, les *Eryoneicus* présentent tous les caractères essentiels des Eryonides arrivés à leur forme définitive et on ne saurait les regarder comme des *Polycheles* attardés au stade natant qui correspond au *puerulus* des Langoustes, au *pseudibacus* des *Scyllarides*, au *nisto* des *Scyllarus*.

Ils ont atteint leur état définitif, mais sont presque toujours capturés immatures. Pourtant, la présence d'une paire de pléopodes sur le premier segment abdominal indique une tendance vers la maturité sexuelle, et cette tendance est plus ou moins accentuée chez les divers individus. Ces pléopodes, chez certains d'entre eux, commencent à présenter déjà la forme particulière aux mâles. Dans le grand exemplaire d'*E. Agassizi* auquel j'ai fait allusion plus haut, les pléopodes des deux paires antérieures ont même acquis tous les caractères des pléopodes copulateurs et c'est à juste titre que M. Faxon considère cet individu comme un mâle ; il les ont tout autant que les mâles adultes de *Polycheles*, encore que l'auteur américain, par oubli sans doute, ne mentionne pas les orifices sexuels. Je sais bien que M. Sund n'attribue aucun intérêt à la présence de ces caractères sexuels secondaires, mais cela n'enlève rien à leur haute importance, et l'on ne supprime pas une difficulté en la négligeant.

Les autres arguments invoqués par M. Sund à l'appui de sa thèse sont dépourvus de toute valeur sérieuse. « Si les *Eryoneicus*, dit-il, étaient des animaux adultes, il serait plutôt remarquable que pas une seule femelle ovigère n'ait été trouvée parmi les cinquante-neuf spécimens pris jusqu'à ce jour ». Cela est moins surprenant, toutefois, que ne le pense M. Sund, car il n'est pas douteux que dans ces formes comme dans toutes les autres les immatures sont plus nombreux que les adultes ;

et d'autre part tous ceux qui ont étudié les Eryonides abyssaux savent combien sont rares les femelles ovigères de ces décapodes. Notons en outre qu'avec les engins employés on capture surtout les grands exemplaires des espèces de fond, et les individus grands et petits des espèces bathypélagiques.

M. Sund ajoute que les *Polycheles* ne sont pas rares dans les profondeurs et qu'étant donné ce fait qu'on n'a pas encore découvert leur larve, celle-ci doit être représentée par les *Eryoneicus*. A cette conclusion plutôt excessive on pourrait opposer, d'après M. Boas, que la forme larvaire des Eryonides est représentée par les *amphions*, c'est-à-dire par des larves mysidiennes comparables aux *phyllosomes* des Palinurides et des Scyllarides. Mais, comme je l'ai dit plus haut, M. Sund désigne certainement sous le nom de larves les Crustacés au stade natant. Or je sais mieux que personne combien sont rares et difficiles à capturer les puerulus des Langoustes, les nistos des Scyllares ; on les compte par un petit nombre d'unités dans les collections et il m'a fallu toute une campagne de pêche à Plymouth pour capturer un exemplaire du *puerulus*, jusqu'alors inconnu, de notre Langouste. Pourtant les Langoustes sont des Crustacés marcheurs très répandus et ils habitent de faibles profondeurs. Faut il donc être surpris de ne pas connaître encore le stade natant des *Polycheles* qui sont des Crustacés plutôt rares et localisés dans les abysses où on peut difficilement les atteindre !

Il est une raison que n'a pas invoquée M. Sund et qui pourtant, semble être, plus que les autres, favorable à sa thèse. On sait que les pléopodes 2 à 5 des *Willemœsia* et des *Polycheles* présentent un appendice interne sur leur endopodite, et que cet appendice est toujours dépourvu de crochets rétinaculaires, sauf sur les pléopodes du 2e segment abdominal des mâles où l'appendice dédoublé porte des rétinacles au sommet de sa branche interne. Or l'appendice interne est également développé sur les pléopodes 2 à 5 des *Eryoneicus*, mais partout il est armé de crochets rétinaculaires, ce qui est là une disposition caractéristique des Palinuridés et des Scyllaridés au stade natant. Faut-il conclure de ce fait que les *Eryoneicus* sont des *Polycheles* à l'état post-larvaire ? En aucune façon, car on sait qu'ils présentent par ailleurs tous les caractères des formes définitives. Pourquoi donc ces crochets

rétinaculaires ? simplement parce que les *Eryoneicus*, au lieu de s'adapter à la marche comme les *Polycheles* et les *Willemoesia*, ont conservé les habitudes pélagiques et bathypélagiques que présentent sans aucun doute tous les Eryonides au cours de leur développement : restant nageurs toute leur vie, ils conservent jusqu'à la fin de leur existence les rétinacles caractéristiques du stade natant. Ce dernier stade est encore inconnu chez les Eryonidés, mais la structure particulière des *Eryoneicus* permet de croire qu'il ne diffère pas de celui des Palinuridés et des Scyllaridés, tout au moins quant à la présence de crochets rétinaculaires sur les pléopodes. C'est un nouvel argument en faveur de la classification de M. Borradaile, qui réunit dans son vaste groupe des *Palinura*, les Eryonidés, les Palinuridés et les Scyllaridés.

II. — **Eryoneicus Richardi** sp. nov.

Campagne de 1912 : Stn. 3312 (1er septembre), Filet Bourée en vitesse. 0-3500m. Au large du Cap Finisterre d'Espagne. Un immature dont la carapace mesure 15mm de longueur et autant de largeur.

La carapace est à peu près aussi large que longue, très arrondie et infléchie en avant, si bien que son rostre et ses antennes ne sont pas visibles du côté dorsal et se trouvent à un niveau légèrement inférieur à l'insertion des premiers pléopodes. La carapace est également très infléchie sur les côtés jusqu'au niveau de la carène latérale, elle est au contraire peu convexe du côté dorsal en arrière du pilier gastrique ; ses flancs, au-dessous de la carène latérale, forment une surface à peine convexe qui se dirige obliquement vers la base des pattes. Toutes les carènes dorsales sont bien marquées ; le sillon précervical est assez net, mais les sillons cardiaques et branchio-cardiaque ne sont pas apparents.

Le rostre est très réduit, simple comme dans l'*E. Puritani* Lo Bianco ; toutes les parties du corps sont ornées de longues soies flexibles. Il y a des épines sur la carapace entre les carènes et les sillons, mais en nombre beaucoup moins grand que dans l'*E. Puritani* ; à ce point de vue, notre espèce ressemble plutôt à l'*E. spinulosus* Faxon.

L'armature des sillons et des carènes est tout à fait caractéristique : 1° *carène médiane dorsale* 1 (rostre), 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1 (pilier), + 2, 2, 1 (pilier), 1. 1, la dernière épine est simple, tandis qu'elle est double dans les *E. Puritani* et *spinulosus* ; 2° *carène latérale* : 1 (épine antennaire grande), 5 + 4 + 15 ; les quatre dernières épines sont petites, mais celle qui les précède est fort grande ; 3° *carène branchiale supérieure* 10 épines dont la dernière est grande ; 4° *carène branchiale longitudinale* ornée simplement de nombreuses petites saillies aiguës (au contraire de ce que l'on observe dans l'*E. Puritani* où il y a de longues épines en arrière) et se terminant en avant, comme de coutume, à l'épine infra-antennaire ; 5° *carène branchiale inférieure* ornée de quelques petites saillies aiguës, non de fortes épines comme dans l'*E. Puritani*. Il y a de chaque côté 2 ou 3 petites épines dorsales près du bord postérieur, et de chaque côté aussi deux épines sur le sillon cervical, une grande à la bifurcation de ce sillon, et 3 ou 4 sur chacune des deux branches de ce dernier. Les épines qui font saillie sur le bord frontal ne présentent rien de particulier.

Les pédoncules oculaires sont très réduits et à peine visibles au fond de l'échancrure orbitaire, qui est très large ; ils présentent une forte épine médiane et m'ont paru ankylosés, sans aucune tache cornéenne. Le premier article des pédoncules antennulaires ne porte aucune des épines qu'on observe dans l'*E. Puritani* ; son écaille interne est large, obtuse, bien plus courte que l'article suivant. Ce dernier est à peine plus long que le troisième, mais plus large. Le fouet supéro-externe est égal au tiers du fouet interne ; l'un et l'autre sont munis de longues soies ; le premier compte 11 articles, le second 25 ; au bout distal de chaque article basilaire on voit l'ébauche peu distincte d'autres articles. Le pédoncule des antennes dépasse à peine celui des antennules ; par sa structure il ne diffère pas notablement du pédoncule de l'*E. Puritani*, mais ses articles ne forment pas de pointes et son phymacérite est plus court.

Les appendices buccaux ressemblent à ceux de l'*E. Puritani*, abstraction faite de quelques différences dont les plus importantes sont la brièveté et l'égale longueur des deux lacinies des mâchoires ; je ne saurais dire si l'on trouve à la base des maxillipèdes moyens et postérieurs les rudiments d'exopodite et d'endopodite que j'ai observés dans l'*E. Puritani*.

Les pattes sont également presque identiques dans les deux espèces ; notre exemplaire se distingue pourtant : 1° par la forme du carpe des pattes antérieures qui est fort étroit dans sa moitié basilaire et qui se dilate ensuite dans sa moitié terminale ; 2° par les nombreuses petites saillies aiguës qui s'élèvent sur la portion palmaire de ces appendices dont l'épine distale est fort réduite tandis qu'on trouve au bout du carpe deux épines assez développées ; 3° par les épines moins nombreuses mais plus fortes des pattes de la paire suivante ; 4° enfin par la structure des pattes postérieures qui sont subchéliformes.

Sauf quelques différences dans les spinules épimérales, l'abdomen ressemble tout à fait à celui de l'*E. Puritani* ; pourtant le 3e segment abdominal présente une paire d'épines submédianes qui fait défaut dans cette dernière espèce, laquelle offre en revanche une petite épine en avant de la grande du telson et quelques spinules externes sur l'endopodite des uropodes. Le bout du telson est brisé dans notre exemplaire.

Je dédie cette espèce à mon excellent ami, M. le Dr Richard, l'infatigable compagnon de S. A. S. le Prince dans ses Campagnes.

Elle se rapproche de l'*E. Puritani* par son rostre simple, de l'*E. spinulosus* par ses épines extra-carénales relativement peu nombreuses ; au surplus, elle se distingue de toutes deux par l'armature de ses carènes, par la forme de ses lacinies maxillaires et par quantité d'autres traits importants qui lui donnent une physionomie toute particulière.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 310. — 25 Octobre 1915.

Les Dromies sur les côtes françaises de la Manche.

Par E. TOPSENT
Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon

Nos laboratoires maritimes de la Manche ont le tort de demeurer à peu près sans relations entre eux. Quelles qu'en aient été jusqu'ici les raisons, cet état de choses contribue peu aux progrès de l'Océanographie. Il faudrait lui substituer une collaboration active de ces établissements ; leur nombre même, réputé excessif, en garantirait les résultats.

Sans ce déplorable isolement, leurs moyens d'investigation auraient dû déjà, rien qu'au point de vue faunique, nous faire connaître la Manche beaucoup mieux que nous ne la connaissons. Chacun d'eux a travaillé pour son compte, dans son domaine, enregistrant les trouvailles de son personnel et de ses visiteurs et notant des remarques éparses, sans intérêt pour ce qui se constatait en d'autres régions de nos côtes, sans désir d'observations ni d'échanges, et, ce qui est plus grave, sans même le souci de contrôler des déterminations. Combien de ces laboratoires possèdent le bel ouvrage de Lennier sur l'Estuaire de la Seine ? Dans lesquels peut-on prendre connaissance des essais de Bouchard-Chantereaux, de Le Sénéchal, etc. ? Pourquoi ces confusions concernant des êtres parmi les plus communs ? Rien n'a été préparé pour une étude d'ensemble et rares sont les zoologistes qui se sont imposé des séjours quelque peu

prolongés dans divers laboratoires afin de comparer les différentes parties de la Manche. Rares aussi ceux qui ont essayé de synthétiser, au profit de tous, la connaissance personnellement acquise d'un groupe zoologique plus ou moins étendu.

De ces derniers est M. C. Schlegel, pour la publication, en 1912 (1), d'un catalogue systématique et d'un tableau dichotomique des Crustacés décapodes brachyures de la région de Roscoff. Mais M. Schlegel s'est trouvé précisément un peu victime de l'état d'esprit qui règne dans la plupart de nos laboratoires. Ainsi, après étude des Brachyures d'une région restreinte, il s'est laissé aller, par insuffisance de documentation, à considérer comme tout-à-fait accidentelle la présence de *Dromia vulgaris* dans la Manche.

Cette espèce, qu'il déclare purement méridionale, n'est pas citée dans des mémoires de plusieurs savants parmi nos meilleurs. Lui-même n'en a vu qu'un seul spécimen, dans la collection du laboratoire de Roscoff. Pourtant, il reconnait que quatre auteurs anglais en ont fait mention et que Kœhler l'a signalée comme abondante près de Jersey. Il n'en conclut pas moins à son extrême rareté dans toute la Manche en général.

Or, *Dromia vulgaris* se rencontre sur toute l'étendue de nos côtes de la Manche, et, par places, assez communément. Elle fait réellement partie intégrante de la faune de cette mer.

En ce qui concerne les parages de Jersey, la note de Kœhler (2) méritait d'être prise en considération, d'autant plus qu'elle fournit une indication sur la manière de se procurer les Dromies et, par suite, sur leur habitat.

La fréquence relative de *Dromia vulgaris* de l'autre côté de la presqu'île du Cotentin peut être facilement établie.

A peu près certain d'avoir vu ce Crustacé au laboratoire de Tatihou, lors d'un voyage où, directeur temporaire du laboratoire de Luc, j'étais allé projeter avec le regretté Malard

(1) Schlegel (C.), *Recherches faunistiques sur les Crustacés décapodes brachyoures de la région de Roscoff* (Mém. Soc. Zool. de France, vol. xxiv, p. 133-179).

(2) Kœhler (R.), *Contribution à l'étude de la faune littorale des iles Anglo-Normandes* (Ann. Sc. Nat., 6e sér., vol. xx, art. 4, 1885).

des relations suivies entre les deux établissements, j'ai prié M. le Dr Anthony de vérifier mes souvenirs. Avec un aimable empressement, il m'a fait adresser, par M. J. Delphy, cette réponse : « La collection du laboratoire de Tatihou renferme un exemplaire de *Dromia vulgaris*, avec l'étiquette suivante : *Dromia vulgaris* (M. Edw.) N. O. St Marcouf. Pas rare. A. E. Malard, Mai 1908. » A cette note, M. Delphy a bien voulu ajouter : « Je me rappelle bien avoir entendu dire à mon très regretté prédécesseur, M. Malard, que cet animal n'est pas rare dans la région de St Vaast ».

Mes observations personnelles ont porté longuement sur une région, plus à l'est, dont le laboratoire de Luc-sur-Mer facilite l'exploration. Entre Bernières et Arromanches, au large des Rochers du Calvados, la drague recueille souvent des Dromies. J'en avais vu beaucoup au cours de mes études, et, plus tard, maître de conférences à Caen, je pris plaisir à montrer aux élèves qui se succédaient à la Faculté, la petite expérience suivante. Au moment de leur capture, les Dromies ont généralement la carapace couverte d'une Éponge, le plus souvent d'une *Spongelia fragilis irregularis*, espèce extrêmement commune dans nos eaux. Cela les rend difficiles à voir, et, dans les bacs, où elles conservent, au moins pendant le jour, une immobilité prolongée, il arrive qu'elles passent inaperçues. Les Oxyrhynques se dissimulent aussi sous un revêtement d'Éponges, mais, tandis que ces *Inachus*, *Macropodia*, *Pisa*, laissent des Éponges se développer naturellement sur leur carapace ou font adhérer à leur dos ou à leurs pattes des bourgeons visqueux qui continueront à pousser, les *Dromia* se bornent à maintenir sur le dos de leur carapace, au moyen de leurs petites pattes postérieures, des Éponges qu'elles ont préalablement détachées de leur support. Une traction peu énergique suffit à les en dépouiller. Dépose-t-on une de ces Dromies dénudées dans un bac sans Éponges mais où se dressent sur des galets des colonies d'*Alcyonium digitatum*, on la retrouve le lendemain matin chargée d'un Alcyon qu'elle a taillé, dans la nuit, près de sa base, pour s'en constituer une protection nouvelle, et qu'elle a convenablement orienté.

Les individus recueillis peuvent atteindre un beau développement. Pour la collection du laboratoire, j'en ai fait monter en préparation un dont la carapace mesure 8cm 5 de diamètre transversal et 6cm 5 de diamètre antéro-postérieur.

M. R. Le Sénéchal avait déjà consigné, en 1885, l'existence de *Dromia vulgaris* dans les parages de Luc (1). En l'y déclarant rare, il était, je le répète, resté au-dessous de la réalité. Cela dépend sans doute de ce que ce Crustacé se tient toujours éloigné de la grève, et généralement sur des fonds particulièrement propres à le soustraire à la drague.

Cependant, après exploration de fonds plus vaseux de l'Estuaire de la Seine, G. Lennier a pu écrire : « Nous en avons souvent dragué au large de Villers et près de la côte Saint-Christophe » (2).

Enfin, la Dromie se rencontre à l'extrémité orientale de la Manche, sur la côte du Boulonnais, comme le constatait, dès 1832, Bouchard-Chantereaux (3). Mais elle semble y être plus rare que dans la Manche normande. C'est, en effet, d'après Bouchard-Chantereaux que Giard l'a signalée (4), préférant pour elle, au nom couramment admis de *Dromia vulgaris*, celui, proposé par Desmarest, de *D. Rumphii*. De son côté, M. Caullery veut bien me faire savoir qu'il n'en a jamais vu à Wimereux ; les évènements ne lui permettent pas actuellement de me dire si la collection de son laboratoire en contient.

Mon enquête est forcément incomplète, mais, telle quelle, n'apporte-t-elle pas mieux que des documents sur l'existence et la distribution d'un Crustacé dans nos eaux ? N'établit-elle pas, à titre d'exemple, ce que je voulais surtout démontrer, la nécessité pour nos laboratoires marins de se bien connaître et de coordonner leur action ?

(1) Le Sénéchal (R.), *Catalogue des animaux recueillis au Laboratoire maritime de Luc pendant les années 1884 et 1885* (Bull. Soc. Linn. de Normandie, sér. 3, vol. IX, p. 110).

(2) Lennier (G.), L'Estuaire de la Seine, vol. II, p. 163. Le Havre, 1885.

(3) Bouchard-Chantereaux, *Catalogue des Crustacés observés jusqu'à ce jour à l'état vivant dans le Boulonnais* (Mém. et not. de la Soc. d'Agricult., p. 115-136, Boulogne, 1832).

(4) Giard (A.), *Coup d'œil sur la faune du Boulonnais* (Boulogne-sur-Mer et la région boulonnaise, vol. I, 1899).

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 311. — 30 Novembre 1915.

Description d'une nouvelle espèce d'*Astrophiura*, l'*Astrophiura Cavellæ*.

Par R. KOEHLER
Professeur de Zoologie à l'Université de Lyon

Respectueusement, je dédie cette espèce à la mémoire de Miss Edith Cavell, avec la certitude que les savants de tous les pays civilisés apprécieront ce témoignage de sympathie rendu à la noble femme victime d'un acte lâche et révoltant.

Le genre *Astrophiura* a été établi en 1870 par P. Sladen d'après un échantillon unique, dont l'origine précise n'était pas connue, mais qui lui avait été adressé de Madagascar avec d'autres Échinodermes littoraux. Cette forme avait paru fort intéressante ; Sladen la considérait comme très ancienne et constituant un intermédiaire entre les Astéries et les Ophiures. Nous verrons plus loin que cette manière de voir ne paraît pas vraisemblable. Le type du genre *Astrophiura* avait reçu de Sladen le nom d'*A. permira*.

Une deuxième espèce du genre *Astrophiura* a été décrite en 1913 par Matsumoto, sous le nom d'*A. Kawamurai*, d'après un exemplaire, également unique, capturé par 500^{m} environ de profondeur sur le banc de Misaki (Mer de Sagami, Japon).

L'espèce à laquelle je donne le nom d'*A. Cavellæ*, pour rappeller l'acte de barbarie commis par les Allemands, a précisément été trouvée par eux lors de l'Expédition de la *VALDIVIA*, et elle fait partie d'un lot considérable d'Échino-

dermes dont l'étude m'a été offerte avant l'année 1914. Elle provient de la région du Cap de Bonne-Espérance et a été draguée à une profondeur de 318 mètres par 34° 33' Lat. S. et 18° 21' Long. E. Cinq individus ont été recueillis.

L'*A. Cavellæ* constitue la troisième espèce du genre *Astrophiura*, qui se trouve ainsi représenté par une espèce distincte dans chacun des trois Océans Indien, Pacifique et Atlantique. Remarquons, en effet, que la localité dans laquelle la *VALDIVIA* a recueilli l'*A. Cavellæ* se trouve encore dans les eaux de l'Atlantique, la limite entre les Océans Indien et Atlantique se trouvant non pas au Cap de Bonne-Espérance, mais au Cap des Aiguilles situé plus à l'Est et un peu plus au Sud.

J'ajouterai que l'*Astrophiura* que je décris a été signalée par Chun dans son livre *Aus den Tiefen des Weltmeeres* (p. 488), avec un dessin de la face dorsale de l'un des échantillons. Mais, ceux-ci n'ayant pas encore été étudiés par un spécialiste, Chun ne pouvait les rapporter au genre *Astrophiura* et il les présentait comme appartenant à un genre nouveau d'Ophiures, intermédiaire, croyait-il, entre les Astéries et les Ophiures.

J'ai dit plus haut que les exemplaires d'*A. Cavellæ* recueillis par la *VALDIVIA* étaient au nombre de cinq. Ils ont tous à peu près les mêmes dimensions, mais ils diffèrent les uns des autres par quelques particularités de second ordre.

Je les désignerai dans la description qui suit par les chiffres respectifs 1, 2, 3, 4 et 5. Je reproduis ici les photographies des faces dorsales des échantillons 1, 3 et 4, et celles des faces ventrales des échantillons 2, 3 et 5. La face dorsale de l'exemplaire 2 est représentée dans l'ouvrage de Chun cité plus haut.

Je ne décrirai pour le moment que les caractères extérieurs de l'*A. Cavellæ*, réservant pour plus tard l'étude interne des exemplaires, s'il y a lieu. La réserve que je fais à ce sujet tient à ce que les échantillons me sont arrivés complètement secs par suite de la rupture du flacon qui les contenait.

Nous devons considérer que le corps d'une *Astrophiura* comprend une portion principale pentagonale constituée par une région centrale correspondant à un disque d'Ophiure, et une région périphérique représentant les parties proximales des bras, dont les plaques latérales, après s'être considérablement

élargies, s'ajoutent au disque pour former un pentagone de grandes dimensions relatives, tandis que la partie distale de ces bras reste libre, mais très rudimentaire, et forme des appendices tout à fait insignifiants.

Chez l'*A. Cavellæ*, la partie pentagonale a exactement la forme d'un pentagone régulier avec des côtés droits dans les exemplaires 2 et 4 (fig. 3) ; les côtés sont plus ou moins convexes dans les exemplaires 1 et 3 (fig. 5), et dans l'exemplaire 5, le pentagone est un peu allongé dans le sens III — 5. Le plus grand diamètre de cette partie varie entre 12 et 13^{mm}. La face dorsale est

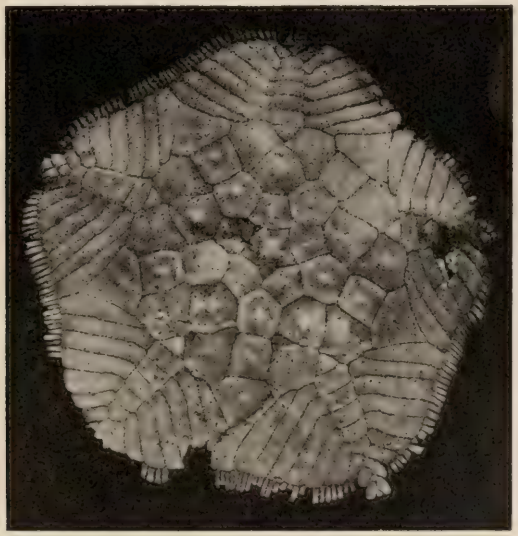

Fig. 1. — *Astrophiura Cavellæ*. — Exemplaire n° 1. Face dorsale (1).

convexe et la face ventrale concave. C'est dans l'échantillon 2 que la différence entre les deux faces est la moins marquée, tandis que chez le n° 5, la face ventrale est fortement excavée et la face dorsale très convexe par suite d'un repliement des bords vers le côté ventral. Dans la région centrale, le corps a une épaisseur d'un millimètre et demi environ et il va en s'amincissant progressivement jusqu'aux bords qui sont minces et tranchants.

La partie libre des bras est fort mal conservée et souvent

(1) Toutes les photographies sont reproduites à un grossissement de 4,5 environ.

même, elle manque complètement ; ailleurs, on trouve un ou deux articles, parfois trois ; l'un des bras de l'exemplaire n° 5 a conservé cinq articles (fig. 6).

La partie centrale du pentagone, qui correspond à un disque d'Ophiure, est recouverte, sur la face dorsale, par de grandes plaques au nombre de trente et une, parmi lesquelles on reconnaît une grande centro-dorsale pentagonale, avec les côtés légèrement excavés, entourée d'un cercle très régulier de radiales un peu plus petites et de forme, en général, quadrangulaire. A la suite de ce premier cercle de radiales, vient un autre cercle de radiales plus grandes, triangulaires, dont chacune s'enfonce comme un coin entre les deux boucliers radiaux de

Fig. 2. — *Astrophiura Cavellæ.* — Exemplaire n° 3. Face dorsale.

chaque paire. Les espaces interradiaux sont occupés chacun par deux grandes plaques successives, la première pentagonale et la suivante quadrangulaire : cette dernière arrive à peu près au niveau du bord distal des boucliers radiaux. Il y a donc, en dehors de la centro-dorsale, deux cercles successifs de radiales et deux cercles d'interradiales, et toutes ces plaques sont très régulièrement disposées. Les boucliers radiaux sont très grands, en forme de triangle avec sommet proximal, divergents, contigus en dehors sur une faible partie de leur longueur seulement, et, ordinairement, un peu plus longs que

larges. Ils ont à peu près les mêmes dimensions que la plaque radiale qui les sépare et qui est tournée en sens inverse, le sommet en dehors. Le groupe radial de trois plaques ainsi formé se distingue des autres plaques de la face dorsale du disque par des dimensions un peu plus élevées.

Cette disposition très régulière des plaques de la face dorsale du disque se montre surtout sur les exemplaires 1, 2 et 3. Sur le n° 4 (fig. 3), la régularité des plaques centrales est troublée par une division accidentelle des plaques radiales du premier cercle, ce qui fait qu'en dehors de la centro-dorsale, qui est très petite, on trouve un cercle de dix plaques alternativement radiales et interradiales, ces dernières plus grandes. Il existe donc dans chaque interradius une succession de trois plaques et non pas de deux comme dans les exemplaires 1, 2 et 3.

Dans le n° 5 (fig. 6), qui est quelque peu déformé dans son ensemble, il y a aussi un morcellement des plaques radiales du premier cercle, mais les fragments ainsi produits se disposent irrégulièrement et les plaques interradiales de chaque série régulière restent au nombre de deux.

Je note également des différences relativement aux tubérosités que les plaques dorsales peuvent porter dans leur région centrale. Sur l'exemplaire 4 (fig. 3), toutes les plaques de la face dorsale du disque offrent chacune un gros tubercule central très élargi, assez saillant, à surface rugueuse. Ces tubérosités sont assez développées, et comme elles se retrouvent sur les plaques brachiales dorsales, ainsi que sur la grande plaque triangulaire qui sépare les plaques brachiales latérales et dont il sera question tout à l'heure, la face dorsale de cet exemplaire prend un aspect particulier. Des tubérosités analogues, mais toujours beaucoup moins marquées, se retrouvent, en général, sur les autres individus : elles ne forment alors que de petites saillies peu importantes et parfois même elles manquent complètement, surtout sur les deux grandes plaques interradiales qui en sont totalement dépourvues dans les exemplaires 2 et 5.

La région pentagonale est complétée par la partie proximale des bras considérablement modifiée et remarquable surtout par l'élargissement des plaques latérales. En principe, huit articles brachiaux participent à cette modification, mais on peut en observer sept ou neuf. Les plaques latérales, ainsi que cela arrive dans les autres espèces du genre, s'élargissent très consi-

dérablement et prennent dès lors la forme de lames à bords parallèles, qui, sauf celles de la première paire, sont contiguës aux plaques brachiales dorsales correspondantes. Ces dernières plaques elles-mêmes sont grandes, rectangulaires, plus larges que longues et largement contiguës, sauf la première qui est triangulaire et s'enfonce comme un coin entre les parties distales des deux boucliers radiaux de chaque paire, et les deux dernières qui deviennent beaucoup plus petites que les précédentes, ont une forme triangulaire et restent séparées. La première plaque brachiale latérale vient toucher, à la périphérie du corps pentagonal et sur la ligne interradiale médiane, l'extrémité distale de la plaque correspondante du bras voisin ; le large espace trian-

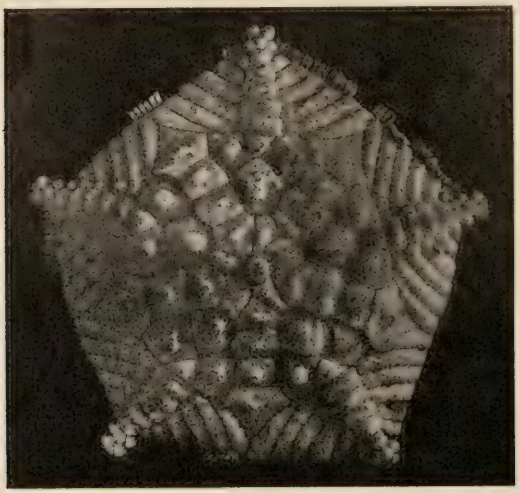

Fig. 3. — *Astrophiura Cavellæ*. — Exemplaire nº 4. Face dorsale.

gulaire qu'elles limitent ainsi est occupé, comme dans les deux autres espèces d'*Astrophiura*, par une grande plaque interradiale un peu plus grande que les boucliers radiaux, à peu près aussi longue que large ou un peu plus longue que large, et dont le sommet est tourné vers la périphérie.

Sur l'exemplaire 4, cette grande plaque interradiale porte un gros tubercule central, et des tubercules analogues se montrent sur les plaques brachiales dorsales. De plus, les plaques brachiales latérales offrent, vers leur bord interne, c'est-à-dire, au voisinage de la plaque brachiale dorsale, un tubercule arrondi

qui apparaît vers la deuxième plaque et devient plus proéminent à mesure qu'on s'approche de la périphérie. Les exemplaires 1, 3 et 5 offrent, sur la grande plaque interradiale triangulaire, une tubérosité moins accentuée que chez l'individu précédent ; de même leurs plaques brachiales dorsales et latérales restent à peu près lisses, sauf l'indication d'une légère saillie encore apparente sur les plaques brachiales dorsales.

Les plaques brachiales latérales s'amincissent de plus en plus à mesure qu'elles se rapprochent de la périphérie où le corps est tout à fait tranchant. On retrouve ici une bordure de papilles périphériques analogue à celle que l'on connaît dans les autres

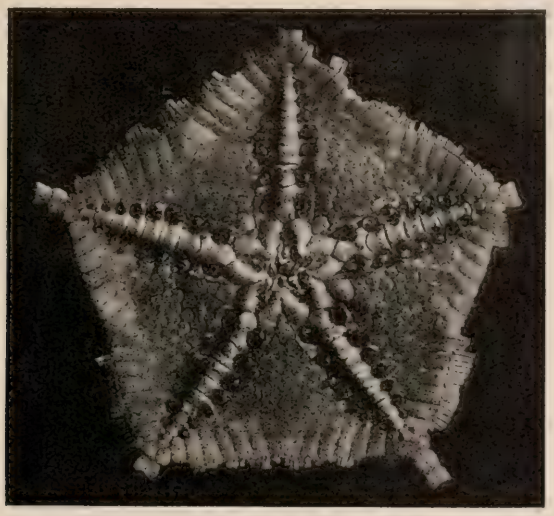

Fig. 4. — *Astrophiura Cavellæ*. — Exemplaire nº 3. Face ventrale.

espèces : ces papilles sont aplaties, rectangulaires, allongées, avec le bord libre arrondi ou légèrement déchiqueté.

La face ventrale du corps est couverte, dans les espaces interradiaux, de plaques polygonales assez régulières, un peu plus grosses dans la région proximale et devenant plus petites vers la périphérie, mais elles n'atteignent pas le bord lui-même. En effet, dans cette partie de la face ventrale, elles sont remplacées par la portion distale des plaques brachiales latérales qui forment une bordure assez régulière. Ces dernières plaques sont généralement au nombre de sept de chaque côté.

La plaque qui occupe le sommet proximal de chaque aire interradiale ventrale se distingue des autres par une taille plus grande et un aspect un peu différent ; elle constitue ainsi un bouclier buccal très distinct. Ces boucliers buccaux sont surtout bien différenciés dans les exemplaires 2, 3 et 5 (fig. 4 à 6) où ils frappent davantage l'œil par leur dimensions. Cette disposition est importante à noter, car il n'existe pas de boucliers buccaux différenciés chez les deux autres espèces d'*Astrophiura* connues. La valeur morphologique elle-même des boucliers buccaux des Ophiures apparaît nettement ici, et la comparaison des différents individus montre bien que chacun de ces boucliers n'est autre chose que la première plaque proximale des aires interradiales ventrales. La forme et la taille des boucliers buccaux varie non seulement d'un individu à l'autre, mais aussi sur le même individu : d'une manière générale, ils sont un peu plus longs que larges et de forme polygonale.

Le bouclier qui porte l'orifice aquifère est toujours plus grand que les autres, avec le bord distal convexe, et l'orifice est un simple pore arrondi.

Dans l'exemplaire n° 5 (fig. 6), l'un des boucliers buccaux, qui est très grand, est divisé en deux parties inégales par un sillon oblique. Dans l'exemplaire 2, deux boucliers présentent aussi une fragmentation analogue à l'aide d'un sillon transversal très rapproché de l'angle proximal. On sait que des cas analogues se présentent parfois chez les Ophiures.

Les boucliers buccaux se montrant ainsi bien différenciés, il ne peut rester aucun doute sur la signification qu'il y a lieu d'attribuer à ces plaques allongées, situées en dehors du premier pore tentaculaire, que Sladen avait considérées comme des plaques génitales et auxquelles Matsumoto a assigné leur nom correct : ce sont des plaques adorales. Ces plaques, très allongées et étroites, plus larges en dehors qu'en dedans, s'insinuent, par leur extrémité proximale amincie, entre les boucliers buccaux et les plaques orales, mais elles ne dépassent guère le milieu de la longueur des boucliers et elles ne se réunissent pas sur la ligne médiane ; dans un des échantillons, l'une des plaques adorales atteint cependant cette ligne. Ces plaques sont plus ou moins échancrées sur leur bord radial par les pores tentaculaires de la première paire, et, en arrière de ces pores, elles s'articulent avec la partie distale de la première plaque brachiale ventrale.

Les plaques orales sont extrêmement développées, très larges, à surface convexe, largement contiguës sur la ligne médiane et une fois et demie plus longues que larges. Les papilles buccales sont au nombre de cinq de chaque côté et plus ou moins distinctes suivant les individus. Elles sont allongées, minces, coniques et pointues, surtout les papilles proximales qui sont plus fortes que les autres. Les dents, que recouvrent les papilles proximales, ne sont pas plus développées que ces dernières.

On sait qu'il n'existe ni plaques, ni bourses génitales dans le genre *Astrophiura*. Les glandes génitales que je puis aper-

Fig. 5. — *Astrophiura Cavellæ*. — Exemplaire nº 3. Face ventrale.

cevoir par transparence en mouillant les exemplaires à l'aide d'alcool, forment, vers le sommet de chaque aire interradiale, deux petites masses brunes un peu plus longues que larges, et donnant l'impression de petites glandes en grappe, amincies dans leur partie proximale d'où part vraisemblablement leur canal excréteur. Pas plus que Matsumoto, je n'ai pu reconnaître les orifices de ces glandes sur mes échantillons.

Les plaques brachiales ventrales sont, en général, au nombre de huit à l'intérieur de la région pentagonale (fig. 4 à 6). La première est très grande, presque deux fois plus longue que large,

avec un angle proximal arrondi ; elle est rétrécie en son milieu par les pores tentaculaires de la première paire, et, en arrière, elle s'élargit beaucoup pour se terminer par un côté distal plus ou moins excavé. La partie du bord latéral comprise entre le pore tentaculaire et le côté distal s'articule avec l'extrémité de la plaque adorale. Les plaques suivantes sont rectangulaires, d'abord à peu près aussi longues que larges, puis elles deviennent plus longues que larges, en même temps que leur taille diminue rapidement. Leur bord proximal est un peu convexe et le bord distal un peu concave, sauf sur les deux dernières. La septième

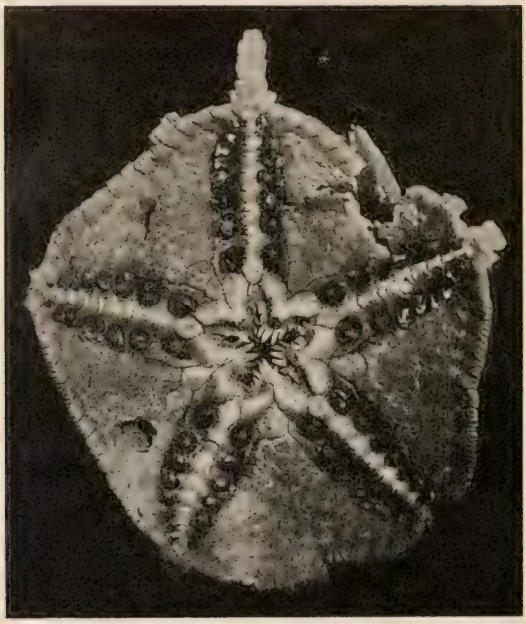

Fig. 6. — *Astrophiura Cavellæ.* — Exemplaire n° 5. Face ventrale.

a, en effet, le bord distal convexe, et, sur la huitième, ce bord est remplacé par deux petits côtés droits formant ensemble un angle obtus. Toutes ces plaques sont largement contiguës. L'exemplaire 3 possède neuf plaques brachiales ventrales (fig. 5).

Les pores tentaculaires sont énormes. Ils ne sont pas placés les uns à la suite des autres en ligne droite de chaque côté des plaques ventrales, mais ils se disposent suivant une ligne courbe. En effet, les pores de la première paire, séparés par la région

rétrécie de la première plaque ventrale, sont plus rapprochés de la ligne médiane que ceux des deux paires suivantes qui s'en écartent de plus en plus ; puis, au delà, les pores se rapprochent progressivement de cette ligne par suite du rétrécissement des plaques ventrales, en même temps que leur diamètre diminue jusqu'aux pores de la huitième et dernière paire qui sont très petits et très rapprochés l'un de l'autre. Chaque pore porte au moins deux écailles et je puis souvent en reconnaître trois sur les plus gros pores, mais ces écailles, extrêmement minces et transparentes, sont très difficiles à distinguer parmi les débris desséchés et déformés des tubes ambulacraires. Les pores des deux dernières paires n'offrent, en général, qu'une seule écaille chacun.

L'exemplaire n° 3 (fig. 5), qui possède neuf plaques ventrales, présente aussi neuf paires de pores, et ceux de la dernière paire, très réduits, se trouvent placés presque au bord du corps.

La partie distale des bras, qui est libre, est, comme je l'ai dit plus haut, fort mal conservée et n'est représentée que par quelques articles basilaires. Ces bras ne dépassent pas une largeur d'un millimètre à leur base et ils sont recouverts presque exclusivement par les plaques latérales. Les plaques ventrales n'existent, en effet, que sur le premier article, c'est-à-dire sur l'article qui fait suite à la dernière paire de pores tentaculaires et qui se trouve encore compris dans le périmètre du pentagone, mais sur la partie libre des bras proprement dite, les plaques ventrales font défaut, ou, si elles existent encore sur un ou deux articles, elles sont absolument rudimentaires. Les plaques dorsales sont très petites mais elles se montrent sur tous les articles conservés : elles sont triangulaires, avec un angle proximal obtus et un peu plus larges que longues. Le premier article brachial porte encore un ou deux piquants aplatis et de même forme que les papilles marginales auxquelles ils font suite, mais les articles suivants sont complètement dépourvus de piquants et je n'aperçois pas la moindre trace de leur insertion.

Il est difficile de se faire une idée de la longueur des bras, puisque les articles basilaires seuls existent. Je remarque toutefois dans l'exemplaire n° 5, dont l'un des bras a conservé les cinq premiers articles, que le cinquième article est notablement plus étroit et plus court que le quatrième et l'on a l'impression que ce bras ne devait pas être bien long (fig. 6).

Les individus désséchés sont d'un blanc grisâtre.

Voici quelques mesures prises sur l'un des exemplaires (n° 3) que l'on pourra comparer aux mesures correspondantes relevées par P. Sladen chez l'*A. permira*.

Diamètre de la partie pentagonale	12 m/m
Longueur du côté du pentagone	7,8
Distance entre le centre et l'un des sommets	6,3
Diamètre de la région centrale correspondant à un disque d'Ophiure	7
Boucliers radiaux, longueur et largeur	1,6×1,5
Plaque interradiale médiane séparant les plaques brachiales latérales, longueur et largeur	1,8 à 1,9
Deuxième plaque brachiale dorsale, longueur et largeur	0,4×1
Deuxième plaque brachiale latérale, longueur et largeur	0,4×2,5
Bouclier buccal portant le pore aquifère, longueur et largeur	0,9×0,9
Bouclier buccal voisin, longueur et largeur	0,7×0,8
Plaque adorale, longueur et largeur	1 ×0,2
Plaque orale, longueur et largeur	1 ×0,6
Première plaque brachiale ventrale, longueur et largeur	1,2×0,9
Deuxième plaque brachiale ventrale, longueur et largeur	0,7×0,6
Huitième plaque brachiale ventrale, longueur et largeur	0,4×0,3
Longueur des quatre premiers articles libres d'un bras de l'exemplaire n° 5	2,2
Largeur de la partie libre des bras à leur base	0,9

RAPPORTS & DIFFÉRENCES. — L'*A. Cavellæ* a été rencontrée par la *VALDIVIA* à une profondeur de 318m; elle appartient donc à la faune côtière, comme l'*A. Kawamurai* du Japon draguée à 500m. L'*A. permira* de Madagascar provient, au contraire, d'une station littorale.

L'espèce nouvelle est surtout remarquable par la présence

des boucliers buccaux qui ne sont pas distincts chez les deux autres espèces. Elle s'écarte notamment de l'*A. Kawamurai* qui possède des bras libres très longs et très fins, ce qui ne paraît pas être le cas de l'*A. Cavellæ*, et ces bras sont pourvus de piquants ; en outre, les radiales du premier cercle sont très petites dans l'espèce japonaise.

L'*A. Cavellæ* se rapproche davantage de l'*A. permira*, mais elle s'en écarte, non seulement par la présence de boucliers buccaux, mais encore par la disposition des premières plaques radiales formant un cercle très régulier duquel partent, d'une manière également très régulière, cinq séries interradiales comprenant deux plaques chacune ; de plus, les boucliers radiaux sont notablement plus développés chez l'*A. Cavellæ*, les papilles buccales sont plus allongées et plus pointues, il n'existe pas la moindre trace de piquants sur les articles brachiaux au delà du premier tandis que P. Sladen en indique trois chez l'*A. permira*, etc.

Il ne me paraît pas possible de faire état de l'ornementation du disque dans la comparaison des caractères spécifiques d'une *Astrophiura*, car nous avons vu que cette ornementation présente des variations assez marquées chez des individus provenant d'une même station.

*
* *

P. Sladen en faisant connaître le genre *Astrophiura* suggérait que cette forme remarquable était intermédiaire entre les Astéries et les Ophiures. D'autres auteurs ont suivi Sladen dans la même voie et il faut reconnaître que les apparences extérieures peuvent justifier cette manière de voir. Après l'étude que je viens de faire d'une *Astrophiura*, je ne crois pas que l'on puisse considérer ce genre comme une forme inférieure ou archaïque. Bien plus, j'estime au contraire qu'il appartient aux vraies Ophiures et même qu'il représente une Ophiure très évoluée, dont les caractères spéciaux sont dus à des transformations survenues dans des structures déjà très différenciées. Il existe des Ophiures présentant des particularités très curieuses qui nous permettent de comprendre les moyens, ou tout au moins une partie des moyens à l'aide desquels s'est établi l'organisme si étrange des *Astrophiura*.

J'ai fait connaître autrefois une forme très curieuse d'Ophiures découverte par S. A. S. le Prince de Monaco et dont j'ai fait le genre *Ophiophycis*, en indiquant sa ressemblance extérieure avec l'*Astrophiura* (1). Dans ce genre, voisin des genres *Ophiomastus*, *Ophiopyrgus*, *Ophioglypha*, etc., les plaques brachiales latérales prennent un développement considérable dans la région proximale des bras ; elles arrivent à toucher leurs congénères des bras voisins, mais sans contracter avec elles, ni entre elles, la moindre soudure. Mais que ces plaques viennent à se souder entre elles et à se réunir au disque, et nous aurons sous les yeux une véritable *Astrophiura*. Il est curieux de voir que les piquants portés par ces plaques latérales élargies, sont aplatis, rectangulaires, à bord parallèles, et rappellent ainsi les papilles marginales des *Astrophiura*.

Le genre *Ophiophycis* n'est d'ailleurs pas la seule Ophiure chez laquelle on observe une modification analogue des plaques brachiales latérales et j'ai proposé récemment la création du genre *Ophiomisidium* (2) pour des Ophiures rappelant par d'autres caractères les *Ophiomusium*, mais chez lesquelles les deux premières plaques brachiales latérales sont très élargies, d'où il résulte une réduction très marquée des aires interradiales ventrales. Dans le type du genre, l'*O. speciosum*, les plaques génitales existent encore, mais, chez l'*O. flabellum*, ces plaques disparaissent complètement devant le développement de la première plaque brachiale latérale. Une modification analogue existe aussi dans le genre *Ophiomidas* Koehler. On conçoit que l'atrophie des plaques et des bourses génitales ait pu être la conséquence de ce développement exagéré des plaques brachiales latérales, et que les glandes génitales aient pris, par suite, une autre disposition. Aussi les voyons nous former, dans le genre *Astrophiura*, deux petites masses rapprochées de l'angle proximal dans chaque aire interradiale.

Il est intéressant de noter qu'une autre Ophiure, l'*Ophiopus arcticus*, présente une disposition des glandes génitales tout à fait comparable à celle qui existe dans le genre *Astrophiura*,

(1) Voir R. Koehler, Résultats des campagnes scientifiques du Prince de Monaco. Fascicule XXXIV. *Échinodermes*, p. 163, Pl. XXVI, fig. 3 et 4. 1909.

(2) R. Koehler, *A Contribution to the study of the Ophiurans of the United States National Museum*. U. S. Nat. Museum Bulletin 84. Washington, 1914.

et chaque glande s'ouvre au dehors par un petit orifice unique au voisinage du bras, vers le milieu de l'aire interradiale ventrale. Ici aussi, les bourses et les plaques génitales manquent, mais cette structure n'est pas la conséquence de l'élargissement des bras qui restent normaux dans le genre *Ophiopus* : toutefois, nous ne savons pas ce qui a pu amener une telle particularité dans ce genre.

Dans un travail très remarquable paru tout récemment (1), Matsumoto propose de placer dans sa famille des Ophiomastinées le genre *Astrophiura* avec les genres *Ophiomastus*, *Ophiotypa* (2), *Ophiomisidium*, *Ophiophycis*, *Ophioglypha*, etc. Or, je suis d'avis qu'une forme aussi remarquable mérite à elle seule de constituer une famille, celle des Astrophiuridées, déjà proposée d'ailleurs par P. Sladen. Cet auteur n'en avait pas indiqué la position. Pour moi, la famille des Astrophiuridées doit prendre sa place dans les Ophiures, à côté des Ophiomastinées et des Ophiolépidinées de Matsumoto, mais elle ne saurait rentrer dans l'une ou l'autre de ces dernières. Elle doit constituer une famille distincte qui pourrrait, à la rigueur, être rangée dans les Chilophiurida de Matsumoto ; mais, peut-être l'étude anatomique, déjà ébauchée par P. Sladen, montrera que le genre *Astrophiura* doit former le type non pas d'une famille, mais bien d'un ordre, venant alors s'ajouter aux quatre ordres établis par Matsumoto.

Le genre *Astrophiura* ne peut donc pas être considéré comme intermédiaire entre les Ophiures et les Astéries. Il faut remarquer, à ce sujet, que les formes les plus anciennes et les moins différenciées d'Ophiures s'éloignent, elles aussi, considérablement des Astéries. Beaucoup d'Ophiures paléozoiques, que l'on avait d'abord regardées comme intermédiaires entre ces dernières et les Astéries, diffèrent à la fois des unes et des autres ainsi que l'ont montré les recherches récentes, et l'on a même dû créer pour elles un ordre spécial, celui des *Auluroidea*, dont les caractères sont très particuliers.

(1) Matsumoto, *A new Classification of the Ophiuroidea*. Proced. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1915.

(2) Ce genre est remarquable par la disposition très simple des plaques de la face dorsale du disque, mais ses affinités avec les genres de la même famille indiquent une forme aussi très évoluée : je crois maintenant que les caractères de la face dorsale ont été acquis secondairement et que le genre *Ophiotypa* n'est pas une forme primitive.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 312. — 15 Décembre 1915.

La régénération (restitution) chez *Hermaea dendritica* (A. et H.) (Nudibranches).

(Note préliminaire [1]*)*

par

Comtesse **Andraea ZUCCO CUCAGNA** (Antibes)
et Prof. Dr. **Joseph NUSBAUM-HILAROWICZ** (Lemberg).

Hermaea dendritica, que nous avons reçu en abondance dans le laboratoire du Musée Océanographique à Monaco, est un petit Nudibranche, qui, d'après nos recherches, se régénère très facilement et en même temps d'une manière extrêmement simple ; c'est pourquoi il est un objet d'étude bien intéressant. Les diverses expériences nous ont montré que toutes les papilles dorsales coupées, les morceaux de la tête coupés jusqu'aux yeux, la partie postérieure du corps coupée en arrière du cœur, la queue, toutes ces parties du corps se régénèrent dans un temps relativement court.

La néoformation de toutes ces parties du corps est en *partie une régénération* proprement dite et en partie une « *morphallaxis* » (H. J. Morgan). Elle s'accomplit de la

[1] Le travail détaillé sur ce sujet avec les dessins, paraîtra simultanément dans « Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen » réd. par W. Roux, vol. LXI. 1915.

manière *la plus simple possible*, parce que chaque organe se développe seulement par une simple croissance de l'organe ancien correspondant, sans aucune métaplasie des tissus et sans aucun phénomène d'involution.

Nous pouvons dire que le mode de régénération chez *Hermaea* représente un type intéressant de la plus grande simplicité. Nous trouvons ici une grande différence, en comparaison avec les phénomènes de la régénération, par exemple, chez les Némertiens (*Lineus*), où J. Nusbaum et M. Oxner ont décrit des processus extrêmement compliqués et une métaplasie vraiment admirable (formation d'épithélium intestinal par les cellules migratrices d'origine mésodermique).

Les papilles dorsales chez *Hermaea* sont très longues, extérieurement délimitées par une couche d'épithélium de la peau et renferment des prolongations tubuliformes du foie et de la glande « albuminipare », qui appartient au système sexuel ; entre ces formations tubuliformes se trouve une très petite quantité de tissu conjonctif et aux bases étroites des papilles on voit des fibres musculaires circulaires et longitudinales.

Quelques heures déjà après l'amputation de la papille la blessure est complètement invisible, parce que ses bords épithéliaux se ferment très vite. Mais bientôt apparaît une élévation épithéliale, d'abord en forme de poire et ensuite sacculiforme. Par l'amputation de la papille sont aussi coupées les prolongations tubuliformes du foie et de la glande « albuminipare » ; et voilà qu'en même temps que l'épithélium se ferme, les tubules du foie et de la glande « albuminipare » se ferment aussi en cul-de-sac et croissent vers l'ébauche de la papille. Le tissu conjonctif et les fibres musculaires basales prennent naissance des parties correspondantes anciennes.

Après l'amputation d'une partie postérieure du corps, plus ou moins grande, la restitution a lieu en partie par la régénération proprement dite, en partie par la « morphallaxis », parce qu'ici n'apparaît pas d'abord un petit « cône de régénération » (Regenerationskegel) mais la partie postérieure du corps se rétrécit, s'aiguise à l'extrémité et se transforme directement en une queue. On voit sur les coupes que de la partie plus antérieure du corps croissent vers cette queue :

le tissu conjonctif, les muscles, les vaisseaux sanguins, les tubules hépatiques, les saccules de la glande « albuminipare » et les « acini » de la glande sexuelle, comme prolongations directes des parties correspondantes anciennes. Tous les organes tubuleux, coupés, se ferment d'abord et déjà comme tubules finissant en cul-de-sac croissent dans la partie du corps qui se régénère.

Chez les exemplaires où on a coupé une partie antérieure de la tête avec la bouche et les tentacules, cette partie se régénère complètement. Les tentacules apparaissent d'abord comme de petits boutons épithéliaux, dans lesquels pénètre en même temps le tissu conjonctif. Sur la grande surface de la blessure causée par cette amputation, apparaît d'abord une accumulation diffuse de leucocytes (cellules migratrices), les corpuscules du sang et les éléments du tissu conjonctif; tout cela se recouvre très vite d'une couche d'épithélium de la peau. Cet épithélium se forme par le déplacement des cellules du bord de l'épithélium ancien.

La bouche nouvelle se forme aussi très simplement (après une opération mentionnée plus haut). Et notamment, la cavité buccale ne se ferme pas, mais le bord libre épithélial de la paroi de cette cavité se retire un peu vers l'arrière et l'orifice devient plus étroit; très vite les bords libres de l'épithélium nouveau, qui apparaît par le déplacement de l'épithélium ancien aux bords de la blessure, s'enfoncent vers l'intérieur de celle-ci et les bords de cette partie enfoncée se réunissent avec les bords de l'épithélium ancien de la cavité buccale. Par ces processus très simples se forme la bouche nouvelle.

Nous voyons ainsi que la régénération est chez *Hermaea* vraiment très simple. Nous croyons que le mode de restitution est en général en connexion très intime avec les relations histologiques, structurelles, de l'organisme correspondant, fait que J. Nusbaum a démontré dans plusieurs travaux sur la régénération des vers (Némertiens, Oligochètes, Polychètes) et vertébrés (Poissons). Chez *Hermaea* les relations structurelles sont très simples. Nous trouvons ici dans la grande cavité du corps très peu d'éléments du tissu conjonctif, les organes internes sont situés très lâchement et la plupart des organes représentent des tubules épithéliaux avec une extraordinairement petite quantité de tissu conjonctif et musculaire

(foie, canal digestif, glande albuminipare, glandes du pied, « acini » de la glande sexuelle). Quelle différence avec les relations, par exemple, chez les Gastéropodes (*Helix*), où nous trouvons entre les organes de la tête et du pied un très abondant tissu parenchymateux avec un grand nombre d'éléments musculaires et conjonctifs!

Pendant la régénération du pied chez *Helix*, comme l'a constaté M. S. Zawalkiewicz (1) à l'Institut zoologique de Lemberg (Lwów), apparaît un « tissu de blessure » très fortement développé, dans lequel on observe des processus histologiques très compliqués, ce que nous ne trouvons pas chez *Hermaea*, dont la structure est beaucoup plus simple.

Nous remercions cordialement nos très honorés collègues, M. le Directeur du Musée Dr Jules Richard et l'Assistant Dr M. Oxner, qui ont eu la bonté de nous fournir des matériaux et de nous faciliter nos recherches au laboratoire du Musée.

(1) Ce travail n'est pas encore publié.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 313. — 20 Décembre 1915.

Quelques remarques sur les organes génitaux femelles de *Gastrostomus Bairdii* (Gill et Ryder).

(Note préliminaire)

Par le Dr Joseph NUSBAUM-HILAROWICZ
Professeur à l'Université de Lemberg (Lwów)

Gill et Ryder, qui avaient à leur disposition seulement des femelles de *Gastrostomus*, disent sur la structure de l'ovaire chez ce poisson... « no peritoneal tunic embraces the ovarian organ, and there is no oviduct, the ova escaping from the body by way of a conspicuous pore immediately behind the vent ». Les quatre exemplaires de *Gastrostomus*, provenant des expéditions scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco, disséqués par moi, étaient de même des femelles. Je dois donc catégoriquement nier l'affirmation des auteurs cités que chez *Gastrostomus* manquent les oviductes. Au contraire, chez les exemplaires, dont les œufs n'étaient pas encore complètement mûrs, je trouvai des oviductes bien développés. Ces derniers commencent dès la partie la plus postérieure de chaque ovaire, ils sont étroits et courts et se réunissent en un conduit commun impair, qui s'ouvre au dehors entre l'anus et l'orifice externe de la vessie urinaire. Dans cette phase de développement les ovaires mêmes sont des corps allongés et aplatis sous forme de rubans. La paroi de l'ovaire se compose d'une couche extrêmement mince de tissu conjonctif fibrillaire avec des vaisseaux sanguins assez

nombreux et d'une couche très aplatie d'épithélium interne ; en dehors du tissu conjonctif on voit çà et là, en général en nombre très restreint, des noyaux aplatis, qui répondent à l'endothélium externe réduit. La paroi de l'ovaire forme de nombreux plis parallèles, qui peuvent se ramifier en deux ou trois lamelles ; dans ces plis se trouvent les œufs, placés en rangées plus ou moins régulières. Dans la région postérieure de l'ovaire, qui est la plus épaisse, on ne voit pas ces rangées régulières, mais les œufs forment ici des accumulations arrondies. De plus chaque œuf est encore enveloppé par une couche d'épithélium folliculaire.

Les coupes montrent que dans la région la plus postérieure de l'ovaire la paroi s'épaissit à cause d'un plus fort développement du tissu conjonctif. Les extrémités postérieures des ovaires et notamment leurs parois se prolongent en conduits étroits, tapissés par une couche d'épithélium cubique ou cylindrique et sont munies d'une assez épaisse couche externe de tissu conjonctif fibrillaire plus ou moins lâche et riche en vaisseaux sanguins.

Ces deux conduits représentent des oviductes et se réunissent en arrière en un canal impair, commun, plus large, qui s'ouvre, comme on l'a déjà dit, au dehors sur une petite papille entre l'anus et l'orifice urinaire externe.

Chez les individus plus âgés, par exemple chez un exemplaire de *Gastrostomus*, dont la longueur était 51 centimètres (Station 3028, 1910, profondeur 0-5100^{m}) je trouvai que les ovaires étaient beaucoup plus grands et montraient beaucoup de lobes, amincis vers la base. Dans chaque lobe les œufs forment encore des rangées plus ou moins régulières ou ils sont placés en groupes arrondis. Les deux oviductes très courts se réunissent en un canal commun, qui s'ouvre au dehors par l'orifice assez grand, en arrière de l'anus. Mais il est curieux que la paroi de ce conduit commun, à cette phase-là, devient très mince et son tissu conjonctif fibrillaire de plus en plus lâche. C'est pourquoi il me semble qu'aux phases encore plus avancées, quand les ovaires s'agrandissent beaucoup et renferment des œufs complètement mûrs, les parois externes des ovaires deviennent encore plus minces et enfin se déchirent facilement ainsi que les parois du conduit commun ; les œufs pénètrent dans la cavité du corps, d'où

ils passent au dehors par un pore assez grand, qui répond à l'orifice externe de ce conduit commun chez les individus plus jeunes.

Nous voyons ainsi qu'aux phases plus jeunes les oviductes sont bien développés et que l'observation de Gill et Ryder « there ist no oviduct, the ova escaping from the body by way of a conspicous pore immediately behind the vent » est juste seulement autant qu'il s'agit d'exemplaires complètement mûrs.

Les faits cités par nous ont une grande importance taxonomique. Notamment A. Günther (Catalogue of the Fishes in the Collection of the British Mus. London. vol. VIII, 1870 range les « *Saccopharyngina* » parmi les « *Muraenidae* », mais ce n'est pas juste parce que nous trouvons dans la diagnose de cette dernière famille d'après Günther les caractères suivants :

« Sides of the upper jaw formed by the tooth-bearing maxillaries, the fore part by the intermaxillary, which is more or less coalescent with the vomer and ethmoid... Organs of reproduction without efferent ducts ». Mais chez *Gastrostomus* manque l'intermaxillaire et les conduits efférents sexuels (au moins chez la femelle) sont, comme nous l'avons vu, très bien développés chez les individus jeunes (entre le *Gastrostomus* et le *Saccopharynx* existe une très proche parenté).

L'organisation du *Gatrostomus* (*G. Bairdii*) diffère d'après mes recherches (1) beaucoup de celle des Téléostéens typiques en plusieurs points très importants, à savoir :

1° L'absence d'opercule, des os operculaires, ou même des rudiments de ces formations (chez les Murénides il y a un opercule réduit, caché sous la peau).

2° L'absence des côtes et même des rudiments de ces dernières.

3° L'absence complète des écailles et de toutes formations homologues.

4° La présence d'un rein complètement impair, sans glomérules de Malpighi.

5° La présence d'un squelette réduit à un haut degré, p. e. des arcs branchiaux extrêmement réduits et l'absence

(1) Voir J. Nusbaum-Hilarowicz, *Beiträge z. Kenntnis der Organisation des Tiefseefisches* Gastrostomus Bairdii *(Gill et Ryder), aus den wiss. Expedit. S. H. des Fürsten v. Monaco Alberts I,* Bulletin de l'Acad. d. Sciences Cracovie, Classe d. Sc. mat. et nat. Série B. Février 1914.

complète de plusieurs os importants du crâne (p. e. *Pterygoida*, *Parasphenoideum*, *Intermaxillare* etc.).

6° La présence d'une cavité buccale énormément grande et des os maxillaires, mandibulaires, hyomandibulaires et quadratum énormément longs.

Gill et Ryder (1896) ont proposé de créer un « ordre » spécial pour le genre *Gastrostomus* et les formes voisines ; ils ont nommé cet « ordre » « *Lyomeri* ». C. T. Regan (1) (1912) a accepté cet « ordre » et a divisé ce dernier en deux familles : 1° *Saccopharyngidæ* avec l'espèce *Saccopharynx ampullaceus* (Harwood, 1827) et 2° *Eurypharyngidæ* avec les genres : *Eurypharynx* (Vaill., 1882), *Gastrostomus* (Gill et Ryder, 1883) et *Macropharynx* (Brauer, 1902). Mais Zugmayer (1911) a démontré que cette dernière forme n'est qu'une forme jeune du *Gastrostomus*.

Gill, Ryder et Regan n'ont pas raison, s'ils considèrent les « *Lyomeri* » comme un « ordre » des Téléostéens, parce que ces derniers représentent eux-mêmes un « ordre » d'après la plupart des zoologistes. Il me semble donc, qu'on doit ranger ces poissons, comme un « ordre » spécial, parmi la seconde « sous-classe » des poissons (*Pisces*). C. Grobben (2) (1910) caractérise les « *Teleostomi* » comme « Fische mit gewöhnlich 4 Paar kammförmigen, am Rande der Kiemenbogen stehenden Kiemen ; mit einer Kiemespalte und mit Opercularapparat ». Je propose de mon côté de caractériser la sous-classe « *Teleostomi* » comme des « poissons avec 4 plus rarement 5 branchies au bord des arcs branchiaux bien développés ou réduits, avec l'appareil operculaire ou sans ce dernier ». Cette « sous-classe » je propose ensuite de la diviser en 2 groupes : 1° *Teleostomi operculati* avec l'appareil operculaire, en général avec des côtes, avec des arcs branchiaux bien développés et avec un squelette complet ; aux *Operculati* appartiennent les ordres : *Dipnoi*, *Crossopterygii*, *Ganoidea*, *Teleostei* ; et 2° *Teleostomi anoperculati*, sans l'appareil operculaire, sans côtes, avec des arcs branchiaux très réduits et avec un squelette incomplet ; aux *Anoperculati* appartient un seul ordre : *Saccopharyngina* s. *Lyomeri*.

(1) Regan (C. T.), *Anatomy a. Classif. of Lyomeri*. Annals and Mag. of Nat. Hist. Sér. 8, Vol. X. 1912.

(2) Claus-Grobben, *Lehrbuch der Zoologie*. 1910.

MBL/WHOI LIBRARY
WH 198M 3